

BALTARUSIJOS RESPUBLIKOS ENERGETIKOS MINISTERIJA
VALSTYBINĖ GAMYBOS ASOCIACIJA „BELENERGO“

BELNIPIENERGOPROM
DIZAINO IR TYRIMŲ RESPUBLIKINĖ UNITARINĖ ĮMONĖ
(BELNIPIENERGOPROM GATVĖ)

RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ SANDĖLIO STATYBA
ŠALINIMO IR LAIKINO SAUGOJIMO ĮRENGINYS

IŠANKSTINIO PROJEKTAVIMO DOKUMENTACIJA

Poveikio aplinkai vertinimas (PAV)

Pranešti

2184-ППЗ-ОВОС

BALTARUSIJOS RESPUBLIKOS ENERGETIKOS MINISTERIJA
VALSTYBINĖ GAMYBOS ASOCIACIJA „BELENERGO“

BELNIPIENERGOPROM
DIZAINO IR TYRIMŲ RESPUBLIKINĖ UNITARINĖ ĮMONĖ
(BELNIPIENERGOPROM GATVĖ)

RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ SANDĖLIO STATYBA
ŠALINIMO IR LAIKINO SAUGOJIMO ĮRENGINYS

IŠANKSTINIO PROJEKTAVIMO DOKUMENTACIJA

Poveikio aplinkai vertinimas (PAV)

Pranešti

2184-ППЗ-ОВОС

Pirmasis direktoriaus pavaduotojas –
Vyriausiasis inžinierius

SV Pertsevas

Šiluminių ir mechaninių sistemų vyriausiojo inžinieriaus pavaduotojas

AN Rykovas

Projekto vyriausiasis inžinierius

V. V. Jezubčikas

2026 m.

1

Turinys

Įvadas	5
1 Netechninė santrauka	7
2 Bendras siūlomos veiklos aprašymas.....	11
2.1 Informacija apie darbo užklausėją	11
2.2 PAV ataskaitos rengėjas	11
2.3 Siūlomos veiklos tikslas ir poreikis	11
2.4 Radioaktyviųjų atliekų inventorių (registras) Baltarusijos Respublikoje	12
2.5 RW pakuočių pagrindimas prognozuojamam RWDF poveikio vertinimui apie gyventojų ir aplinkos komponentus.....	14
2.6 Apsauginių barjerų sistema.....	20
2.7 RAKD pastatai ir statiniai	20
2.8 RW transportavimo srautų schema	22
2.9 Išvada.....	24
3 Siūlomos ūkinės veiklos teisiniai aspektai.....	28
3.1 Bendrieji aplinkosaugos reikalavimai.....	28
3.2 Radiacinės saugos reikalavimai.....	29
3.3 Poveikio aplinkai vertinimo procedūra.....	29
4 Alternatyvūs planuojamos veiklos vietos parinkimo ir įgyvendinimo variantai.....	31
4.1 Alternatyvūs siūlomos veiklos įgyvendinimo variantai.....	31
4.2 Alternatyva nesiimti veiksmų.....	35
4.3 Alternatyvios planuojamos veiklos vietos.....	36
5 Dabartinių aplinkos sąlygų vertinimas.....	41
5.1 Atmosferos oras, įskaitant klimatą ir meteorologines sąlygas	41
5.2 Paviršiniai ir požeminiai vandens telkiniai.....	50
5.3 Požeminiai ištekliai (įskaitant geologinius, hidrogeologinius, inžinerinius-geologinius ir kitos sąlygos)	63
5.4 Žemės ištekliai.....	106
5.5 Flora.....	114

2184-ППЗ-ОВОС1.1-ТЧ

Kun.	Lapų skaičius	Lapas Dokumento	Nr. Parašas	Data
------	------------------	-----------------	-------------	------

CPE	Jezubčikas			
-----	------------	--	--	--

QC	Voronitskaja			
----	--------------	--	--	--

Teksto skyrius

Scenoje	Lapas	Iš viso lapų
---------	-------	--------------

1	298
---	-----



BELNIPIENERGOPROM GATVÉ
Minskas, Baltarusija

						2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ
Kun.	Lapu skaicius	Lapas Dokumenta	Nr. Parašas	Data		

						2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ	Lapas
Kun.	Lapu skaicius	Lapas Dokumentu	Nr.	Parašas	Data		3

AKR	Autonominis patikros punktas
AE	Atominė elektrinė
HLW	Didelio aktyvumo atliekos
WTU	Vandens valymo įrenginys
AED	Metinė ekvivalentinė dozė
L/L	Ilgaamžis
LRW	Skystos radioaktyviosios atliekos
P	Teršalai
IRS	Jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniai
CIRE	Išsamus inžinerijos ir radiacijos tyrimas
S/L	Trumpalaikis
RWPF	Radioaktyviųjų atliekų perdirbimo įrenginys
TATENA	Tarptautinė atominės energijos agentūra
LLW	Žemo aktyvumo atliekos
SIER	Panaudotos jonų mainų dervos
Poveikio aplinkai vertinimas	Poveikio aplinkai vertinimas
LLRW	Mažo aktyvumo radioaktyviosios atliekos
SNF	Panaudotas branduolinis kuras
PSRES	Polesės valstybinis radiacinis ir ekologinis rezervatas
MPC	Didžiausia leistina koncentracija
RWDF	Radioaktyviųjų atliekų šalinimo įrenginys
NSRWDF paviršinio	radioaktyviųjų atliekų šalinimo įrenginys
RW	Radioaktyviosios atliekos
ILW	Vidutinio aktyvumo atliekos
SRW	Kietosios radioaktyviosios atliekos

IVADAS

Branduolinės energijos ir jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinių naudojimas neišvengiamai susijęs su radioaktyviųjų atliekų (toliau – RAA) susidarymu, kurios kelia potencialų pavojų žmonėms ir aplinkai. RAA tvarkymo saugos užtikrinimas yra pagrindinis branduolinės ir radiacinės saugos elementas.

Vadovaudamosi 1997 m. rugsėjo 5 d. Vienoje priimtos Jungtinės panaudoto branduolinio kuro tvarkymo saugos ir radioaktyviųjų atliekų tvarkymo saugos konvencijos (Baltarusijos Respublikai įsigaliojo 2003 m. vasario 24 d.) nuostatomis, Susitariančiosios Šalys pripažįsta, kad galutinė atsakomybė už panaudoto branduolinio kuro ir radioaktyviųjų atliekų saugų tvarkymą tenka valstybei. Kiekviena Susitariančioji Šalis imasi tinkamų priemonių, kad užtikrintų veiksmingą visuomenės ir aplinkos apsaugą nuo radiacijos ir kitų pavojų visuose radioaktyviųjų atliekų tvarkymo etapuose.

Šiame dokumente nagrinėjama siūloma veikla yra radioaktyviųjų atliekų laidojimo ir laikinojo saugojimo įrenginio (RAAD) statyba.

RAKDF tikslas – užtikrinti RAA priėmimą, tikrinimą, rūšiavimą, apdorojimą, galutinį apdorojimą ir atitiktį atliekų priėmimo laidojimui kriterijams; labai mažo aktyvumo, mažo aktyvumo ir trumpaamžių vidutinio aktyvumo RAA, įskaitant nebenaudojamus uždaruosius jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinius, kurių radiacinės rizikos skalė yra 3–5 kategorijos, laidojimą; ir ilgą vidutinio ir didelio aktyvumo RAA, įskaitant nebenaudojamus uždaruosius jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinius, ilgalaikį saugojimą. 1 ir 2 radiacinio pavojaus skalės kategorijų.

Šioje poveikio aplinkai vertinimo (PAV) ataskaitoje pateikiamas planuojamos veiklos poveikio aplinkai vertinimas, parengtas pagal projekto „Radioaktyviųjų atliekų kapinyno ir laikinojo saugojimo įrenginio statyba“ ikiprojektinę dokumentaciją, remiantis patvirtinta projektavimo užduotimi.

Dizaino pagrindas:

Baltarusijos Respublikos įstatymas Nr. 208-Z „Dėl atominių ginklų naudojimo saugos reguliavimo“ „Energetika“, 2022 m. spalio 10 d.;

2019 m. birželio 18 d. Baltarusijos Respublikos įstatymas Nr. 198-Z „Dėl radiacinės saugos“; Baltarusijos Respublikos Prezidento dekretas Nr. 101 „Dėl organizacijos“ „Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo sistema“, 2023 m. balandžio 12 d.;

Baltarusijos Respublikos Ministrų Tarybos nutarimas Nr. 128 „Dėl radioaktyviųjų atliekų tvarkymo strategijos“, 2023 m. vasario 15 d.; Baltarusijos Respublikos Ministrų Tarybos

nutarimas Nr. 558 „Dėl Baltarusijos atominės elektrinės panaudoto branduolinio kuro tvarkymo strategijos patvirtinimo“, 2019 m. rugpjūčio 22 d.

Baltarusijos Respublikos Ministrų Tarybos nutarimas Nr. 668, priimtas 2014 m. spalio 9 d. 2023 „Dėl Baltarusijos Respublikos įstatymo Nr. 208-Z „Dėl atominės energijos naudojimo saugos reguliavimo“ įgyvendinimo“, 2022 m. spalio 10 d.; Branduolinės ir radiacinės saugos taisyklės

ir nuostatai „Radioaktyviųjų atliekų paviršinis laidojimas. Saugos reikalavimai“, Nr. 32, 2021 m. gegužės 3 d.; Radioaktyviųjų atliekų laidojimo įrenginio statybos pagrindinių organizacinių priemonių planas, patvirtintas Baltarusijos Respublikos ministro pirmininko pavaduotojo P. A. Parkhomčiko (Nr. 33/213-194/392), 2023 m. rugsėjo 29 d.;

rugsėjo mėn. ministro pirmininko pavaduotojo P. A. Parkhomčiko (Nr. 33/213-194/392) patvirtintas Radioaktyviųjų atliekų atliekyno statybos pagrindinių organizacinių priemonių plano 2.1.4, 4.1.2 ir 5.1.2 punktų įgyvendinimo detalūs planas.

2023 m. 29 d.

Siūloma veikla patenka į veiklų ir įrenginių, kuriems pagal Respublikos įstatymą privalomas poveikio aplinkai vertinimas (PAV), sąrašą.

įgyvendinimo“, 2022 m. spalio 10 d.; Branduolinės ir radiacinės saugos taisyklės ir nuostatai „Radioaktyviųjų atliekų paviršinis laidojimas. Saugos reikalavimai“, Nr. 32, 2021 m. gegužės 3 d.; Radioaktyviųjų atliekų laidojimo įrenginio statybos pagrindinių organizacinių priemonių planas, patvirtintas Baltarusijos Respublikos ministro pirmininko pavaduotojo P. A. Parkhomčiko (Nr. 33/213-194/392), 2023 m. rugsėjo 29 d.; rugsėjo mėn. ministro pirmininko pavaduotojo P. A. Parkhomčiko (Nr. 33/213-194/392) patvirtintas Radioaktyviųjų atliekų atliekyno statybos pagrindinių organizacinių priemonių plano 2.1.4, 4.1.2 ir 5.1.2 punktų įgyvendinimo detalusis planas. 2023 m. 29 d. Siūloma veikla patenka į veiklų ir įrenginių, kuriems pagal Respublikos įstatymą privalomas poveikio aplinkai vertinimas (PAV), sąrašą.						
2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ						Lapas
Kun.	Lapų skaičius	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data	5

1 NETECHNINĖ SANTRAUKA

RWDF tikslas yra:

- priimti, tikrinti, rūšiuoti, apdoroti ir apdoroti radioaktyvias atliekas (RA) bei užtikrinti jų atitiktį atliekų priėmimo laidojimui kriterijams;
- laidoti labai mažo aktyvumo atliekas, mažo aktyvumo atliekas ir trumpaamžes vidutinio aktyvumo atliekas, įskaitant nebenaudojamus sandarius jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinius, kurių radiacinio pavojaus skalė 3–5 kategorijos;
- užtikrinti ilgalaikį ilgalaikių vidutinio ir didelio aktyvumo atliekų, įskaitant nebenaudojamus sandarius jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinius, kurių radiacinio pavojaus skalė yra 1 ir 2 kategorijos, taip pat radioaktyviųjų atliekų, susidariusių perdirbant panaudotą branduolinį kurą, saugojimą.

Šiems tikslams pasiekti būtina suprojektuoti ir pastatyti nacionalinę radioaktyviųjų atliekų laidojimo ir laikinojo saugojimo įmonę. Laidojimui numatytos šios radioaktyviųjų atliekų kategorijos: trumpaamžės vidutinio aktyvumo atliekos (VAA-TA), mažo aktyvumo atliekos (MAA) ir labai mažo aktyvumo atliekos (LMAA), susidarantių Baltarusijos atominės elektrinės (BelAE) eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo metu; anksčiau sukauptos institucinės atliekos, saugomos „Ecores UE“ saugykloje; ir šiuo metu susidarantių institucinės radioaktyviosios atliekos. Laidojimo įmonę sudarys inžinerinių konstrukcijų kompleksas, skirtas užtikrinti saugų radioaktyviųjų atliekų izoliavimą (laidojimą), naudojant modernias technologijas, užtikrinančias visuomenės, eksploatuojančio personalo ir aplinkos radiacinę saugą. Baltarusijos Respublikos normatyvinis dokumentas [2] nustato ryšį tarp radiacinio pavojaus klasės, radionuklidų pusėjimo trukmės ir laidojimo būdo:

Vidutinio aktyvumo radioaktyviosios atliekos (ILW-SL) ir mažo aktyvumo radioaktyviosios atliekos (MMW-LL) turi būti laidojamos arti paviršiaus esančiuose laidojimo įrenginiuose iki 100 metrų gylyje;

Mažai radioaktyvios, mažai aktyvios ir labai radioaktyvios atliekos turi būti laidojamos paviršiniuose laidojimo įrenginiuose, esančiuose žemės lygyje.

Vadovaujantis galiojančiais Baltarusijos Respublikos norminiais reikalavimais ir atsižvelgiant į inžinerines bei geologines sąlygas, pasirinkta paviršinio kapinyno koncepcija.

Remiantis geotechninių ir aplinkos tyrimų rezultatais bei gamtinės ir žmogaus sukurtos aplinkos vertinimais visoje Baltarusijos Respublikos teritorijoje, kapinynui buvo pasirinktos trys alternatyvios vietos:

- 1-5 aikštelė, Khoyniki rajonas, Gomelio sritis;
- 2-1 aikštelė, Ostrovec rajonas, Gardino sritis;
- 3-3 aikštelė, Mstislavlio rajonas, Mogiliovo sritis.

Taip pat buvo svarstyta galimybė neįgyvendinti siūlomos veiklos („nulinė alternatyva“). Tačiau ji buvo pripažinta nepriimtina, nes neišspręstų radioaktyviųjų atliekų kaupimo ir tvarkymo problemos.

Objekto koncepcinį projektą parengė CPTI (Centrinė planavimo ir UAB „Technologijos institutas“ ir apima 31 pastatą bei statinį.

RWDF tikslas –:

priimti, tikrinti ir rūšiuoti radioaktyvias atliekas;

apdoroti, paruošti ir pritaikyti radioaktyviųjų atliekų šalinimo (saugojimo) priėmimo kriterijams;

tvarkyti nebenaudojamus sandarius IRS, kurių radiacinio pavojaus skalės kategorijos yra 1–5;

laidoti labai mažai radioaktyvias atliekas (LMW), mažai radioaktyvias atliekas (IMW) (IV ir III radiacinio pavojaus klasės) ir vidutinio radioaktyvumo atliekas (II radiacinio pavojaus klasė), kuriose yra radionuklidų, kurių pusėjimo trukmė yra iki 31 metų ir kurios atitinka laidojimo priėmimo kriterijus, neketinant jų ateityje išimti;

išmesti nebenaudojamus sandarius 3–5 radiacinio pavojaus skalės kategorijų IRS;

laikiniai saugoti itin radioaktyvias radioaktyvias atliekas (I radiacinio pavojaus klasės), įskaitant atliekas, susidarančias iš panaudoto branduolinio kuro (PNF) perdirbimas ir II radiacinio pavojaus klasės (ILW) radionuklidai, kurių pusėjimo trukmė viršija 31 metus;

1. Baltarusijos Respublikos Ministrų Tarybos 2020 m. rugpjūčio 21 d. nutarimu Nr. 497 patvirtintas Radioaktyviųjų atliekų klasifikavimo į radiacinio pavojingumo klases tvarkos ir kriterijų reglamentas.
2. Baltarusijos Respublikos nepaprastųjų situacijų ministerijos 2023 m. birželio 5 d. nutarimas Nr. 36 „Dėl Baltarusijos Respublikos nepaprastųjų situacijų ministerijos 2010 m. rugsėjo 28 d. nutarimo Nr. 47 „Dėl Branduolinės ir radiacinės saugos taisyklių ir nuostatų „Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo sauga. Bendrosios nuostatos“ patvirtinimo“ pakeitimų“.
3. „Radioaktyviųjų atliekų laidojimo ir laikinojo saugojimo įrenginio statyba“. Priešprojektinė dokumentacija. 1 skyrius. Bendras aprašymas 01260-000-000-OX Maskva, 2025 m.

2 BENDRAS SIŪLOMOS VEIKLOS APRAŠYMAS

2.1 Informacija apie darbo užklausėją

Siūlomą veiklą prašo Baltarusijos radioaktyviųjų atliekų organizacija.

Respublikinės unitarinės įmonės valdymas (Valstybinė įmonė „BelRAO“):

1 Kalvariyskaya g., Minskas, 220004 El.

paštas: official@belrao.by

Tel.: +375 (17) 304-06-02

Faksas: +375 (17) 304-06-02

2.2 PAV ataskaitos rengėjas

PAV ataskaitą parengė „Belnapienergoprom Design and Research“

Respublikinė unitarinė įmonė:

5a Romanovskaya Sloboda g., Minskas, 220004 El. paštas:

belnapi@energoprom.by

Tel.: +375 (17) 395-22-77

Faksas: +375 (17) 375-53-17

2.3 Siūlomoms veiklos tikslas ir poreikis

Pagrindinis saugos tikslas yra apsaugoti žmones ir aplinką nuo jonizuojančiosios spinduliuotės poveikio.

Planuojamos ūkinės veiklos tikslas yra:

užtikrinti radioaktyviųjų atliekų priėmimą, tikrinimą, rūšiavimą, apdorojimą, galutinį apdorojimą ir atitiktą atliekų priėmimo laidojimui kriterijams; labai mažo aktyvumo, mažo aktyvumo ir trumpaamžių vidutinio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų, įskaitant 3–5 radiacinio pavojingumo skalės kategorijų nebenaudojamus uždaruosius jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinius, laidojimą;

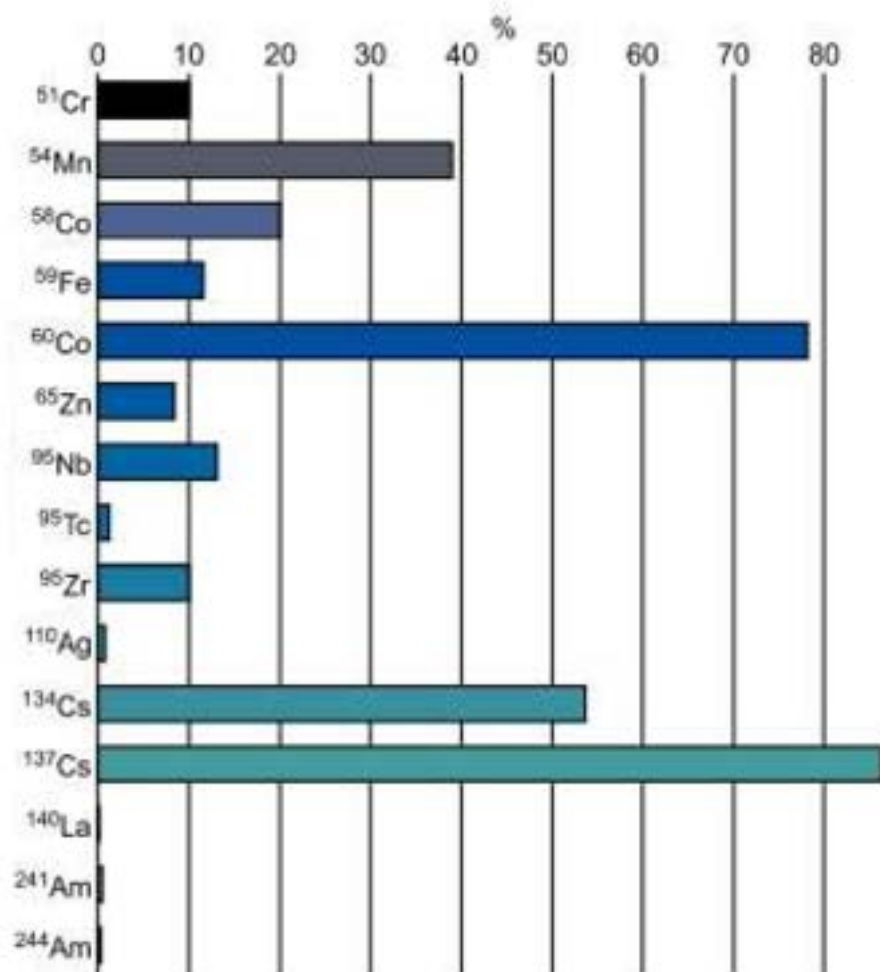
ir ilgalaikį ilgalaikį vidutinio ir didelio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų, įskaitant nebenaudojamus sandarius jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinius, kurių radiacinio pavojaus skalė yra 1 ir 2 kategorijos, taip pat radioaktyvias atliekas, susidariusias perdirbant panaudotas branduolines raketas, saugojimą.

Poreikį statyti RDF Baltarusijos Respublikoje lemia šie veiksniai:

1. Baltarusijos AE ir kituose objektuose susikaupusių radioaktyviųjų atliekų kiekiai reikalauja naujų, specialių sprendimų jų saugiam izoliavimui.
2. Pagal 2019 m. birželio 18 d. Baltarusijos Respublikos įstatymo Nr. 198-Z „Dėl radiacinės saugos“ reikalavimus, radioaktyviųjų atliekų saugojimas ar laidojimas turi užtikrinti patikimą izoliaciją nuo aplinkos, radiacinę saugą laikantis branduolinės ir radiacinės saugos taisyklių, specialiųjų sanitarinių ir epidemiologinių reikalavimų bei radiacinių įrenginių projektinės dokumentacijos. Esamos saugyklos yra laikinos.
3. RAKD statyba leis paleisti naujus laidojimo pajėgumus, o modernios technologijos užtikrins saugų RAK tvarkymą ir padidins aplinkos saugos lygį.
4. Pastaraisiais metais buvo sukurtos naujos technologijos, užtikrinančios aukštesnį radioaktyviųjų atliekų lygį. valdymas yra geresnis nei ankstesni sprendimai. Šių technologijų taikymas RADD statyboje kartu su įrenginyje įrengiama stebėsenos sistema sumažins galimos aplinkinio regiono radionuklidų užterštumo riziką.
5. Naujasis objektas atliks svarbų vaidmenį šalies socialiniame ir ekonominiame vystymesi. Šiuolaikinių technologijų naudojimas ir gynybos gilyn koncepcijos įgyvendinimas, pagrįstas daugiasluoksne barjerų sistema, neleidžiančia išsiskirti jonizuojančiajai spinduliuotei.

Kun.	Lapu skaičius	Lapas Dokumento Nr.	Parašas	Data
------	------------------	---------------------	---------	------

2.1 paveiksle pateiktas radionuklidų pasiskirstymas pagal AE radioaktyviųjų atliekų įrašų dalį kokia informacija apie jų turinį buvo pateikta pradinio apibūdinimo proceso metu.



2.1 pav. – Radionuklidų pasiskirstymas pagal AE radioaktyviųjų atliekų, apie kurių kiekį buvo galima gauti informacijos atliekant pirminį apibūdinimą, dalį

Didelę radioaktyviųjų atliekų, kuriose yra tokių radionuklidų kaip ⁵⁴Mn ($E_\gamma = 834,8$ keV), ⁶⁰Co ($E_\gamma = 1173$ ir 1332 keV), ¹³⁴Cs (vidutinė $E_\gamma = 698$ keV) ir ¹³⁷Cs ($E_\gamma = 662$ keV), dalį galima paaiškinti tuo, kad šiuos radionuklidus galima lengvai identifikuoti gama spektrometrija atliekant pradinį radioaktyviųjų atliekų pakuočių charakterizavimą.

Remiantis literatūros analize [10–15], daroma prielaida, kad Baltarusijos AE susidarančiose radioaktyviosiose atliekose gali būti 2.3 lentelėje išvardytų radionuklidų.

2.3 lentelė. Baltarusijos AE radioaktyviųjų atliekų sudėtis

Radionuklidas	Informacijos šaltinis						
	[8]	[10]	[11]	[9]	[12]	[13]	[14]
3H	+		+	+	+	+	
14C	+	+	+		+	+	
36Cl	+				+		
134Cs		+	+	+	+	+	+
137Cs	+	+	+	+	+	+	+
129I	+	+				+	
⁹⁴ niujorko	+	+	+				
59Ni	+	+			+	+	
63Ni	+	+			+	+	

2.5.3 Radionuklidų savitasis aktyvumas
[13] nuorodoje pateikiami ilgaamžių radionuklidų, susidariusių eksploatuojant VVER-1200 reaktorių blokus, specifinio aktyvumo vertinimo rezultatai įvairiuose atliekų srautuose ir medžiagose, įskaitant:

- valymo priemonės, apsauginiai drabužiai ir tarpinės, taip pat suketėjusios skystos radioaktyviosios atliekos;
- anglies adsorberiai, nešvarūs oro filtrai iš vėdinimo ir dujų valymo sistemų;
- NPU įrangos komponentai (konstrukcinės medžiagos), įskaitant plieną ir betoną.

Naudojant koreliacijos koeficientų metodą, buvo įvertinti ilgaamžių radionuklidų RW koreliacijos koeficientai. Remiantis šiais vertinimais, gauti ilgaamžių radionuklidų RW savitojo aktyvumo verčių įverčiai, kurie pateikti 2.4 lentelėje.

Originalus dokumentas	Sąskaitos faktūros Nr. Parašas ir data	Pakeičia sąskaitos faktūros Nr.

2.4 lentelė. Ilgaamžių radionuklidų savitasis aktyvumas labiausiai pastovioje terpėje

Radionuklidas	Savitasis aktyvumas, Bq/kg Tūrinis aktyvumas, Bq/m³	Etaloninis radionuklidas	Koreliacijos koeficientas
Cementuotas RW, gautas iš aktyvuotų korozijos produktų			
60Co	1,11 × 107	2,44 × 10 ⁻¹⁴	
137Cs	4,81 × 105	1,06 × 10 ⁻¹⁶	
239Pu	6,99 × 101	1,54 × 105	137Cs*
240Pu	2,38 × 101	5,24 × 104	137Cs*
235U	1,05 × 10 ⁻³	2,32 × 100	137Cs*
241 val. ryto	2,43 × 101	5,34 × 104	137Cs*
99Tc	8,70 × 10 ⁻³	1,91 × 10 ⁻¹	137Cs*
129I	1,08 × 102	2,37 × 105	137Cs*
94 niujorko	8,24 × 102	1,81 × 106	60Co**
63Ni	1,36 × 105	2,99 × 108	60Co**
59Ni	3,94 × 103	8,67 × 106	60Co**
14C	7,88 × 100	1,73 × 104	60Co**
Nusausinta IERS			
137Cs	1,00 × 10 ⁻¹	7,20 × 10 ⁻¹	
239Pu	1,45 × 10 ⁻¹	1,05 × 10 ⁻¹	137Cs*
240Pu	4,95 × 10 ⁻¹	3,57 × 10 ⁻¹	137Cs*
235U	2,19 × 10 ⁻¹	1,58 × 10 ⁻¹	137Cs*
241 val. ryto	5,05 × 10 ⁻¹	3,63 × 10 ⁻¹	137Cs*
99Tc	1,81 × 10 ⁻¹	1,30 × 10 ⁻¹	137Cs*
129I	2,24 × 10 ⁻¹	1,61 × 10 ⁻¹	137Cs*
Nusausintas IERS cemento matricoje			
137Cs	2,00 × 10 ⁻¹	4,00 × 10 ⁻¹	
239Pu	2,90 × 10 ⁻¹	5,81 × 106	137Cs*
240Pu	9,90 × 10 ⁻¹	1,98 × 106	137Cs*
235U	4,38 × 10 ⁻¹	8,76 × 101	137Cs*
241 val. ryto	1,01 × 10 ⁻¹	2,02 × 106	137Cs*
99Tc	3,62 × 10 ⁻¹	7,24 × 100	137Cs*
129I	4,48 × 10 ⁻¹	8,95 × 106	137Cs*

*¹³⁷Cs – etaloninis radionuklido kiekis reaktoriaus aušintuve.
** ⁶⁰Co – etaloninis radionuklidas konstrukcinėse medžiagose.
*** Radionuklidų savitasis aktyvumas, išreikštas Bq/g.
**** Atitinka nebekontroliuojamojo lygio vertę. Lietuvos PAV tai yra ribinė savitojo aktyvumo vertė, atitinkanti 10 mSv metinę efektingą dozę.

Originalus dokumentas	Sąskaitos faktūros Nr. Parašas ir data	Pakeičia sąskaitos faktūros Nr.

2.5 lentelė. Radionuklidų sudėtis, savitasis aktyvumas ir radioaktyviųjų atliekų konteinerių, naudotų radiaciniam poveikiui įvertinti, aktyvumas.
dėl Baltarusijos Respublikos gyventojų avarijų RDF atveju [19]

RW tipas	RW Klasė	Pakuotės tipas	RW Tūris už Pakuotę, m ³	RW tankis (Didmeninė prekyba) Tankis), kg/m ³	RW Svoris vienam Pakuotė, kg	Radionuklidas Sudėtis	Specifinis Veikla, Bq/kg	RW aktyvumas vienoje pakuotėje, Bq
Sukietėjusios LRW	II (s/l), III.	NZK-150-1.5P	1.5	2000 m.	3000		1,27 × 10 ⁻⁷	3,49 × 10 ⁻¹
						60Co	1,11 × 10 ⁻⁷	3,30 × 10 ⁻¹
						137Cs	4,81 × 10 ⁵	1,44 × 10 ⁹
						239Pu	6,99 × 10 ¹	2,10 × 10 ⁵
						240Pu	2,38 × 10 ¹	7,14 × 10 ⁴
						235U	1,05 × 10 ⁻³	3,15 × 10 ⁰
						241 val. ryto	2,43 × 10 ¹	7,29 × 10 ⁴
						99Tc	8,7 × 10 ⁻¹	2,61 × 10 ⁻¹
						129I	1,08 × 10 ²	3,24 × 10 ⁵
						94 niujorko	8,24 × 10 ²	2,47 × 10 ⁻¹
						63Ni	1,36 × 10 ⁵	4,08 × 10 ⁸
						59Ni	3,94 × 10 ³	1,18 × 10 ⁻⁷
						144C	7,88 × 10 ⁰	2,36 × 10 ⁻⁷
Nusausintas IRS	II (s/l), III.	NZK-150-1.5P	1.3	850	1100		1,0 × 10 ⁻⁷	1,10 × 10 ⁻¹
						137Cs	1,0 × 10 ⁻⁷	1,10 × 10 ⁻¹
						239Pu	1,45 × 10 ⁴	1,60 × 10 ⁷
						240Pu	4,95 × 10 ³	5,45 × 10 ⁶
						235U	2,19 × 10 ⁻¹	2,41 × 10 ²
						241 val. ryto	5,05 × 10 ³	5,56 × 10 ⁶
						99Tc	1,81 × 10 ⁻²	2,00 × 10 ¹
						129I	2,24 × 10 ⁴	2,46 × 10 ⁷

						2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ	Lapas	
								21
Kun.	Lapų skaičius	Lapas Dokumenta	Nr.	Parašas	Data			

vilkikas; ROWDF teritorijoje jis juda savo jėga. Ši platforma bus naudojama atliekų konteineriams transportuoti per objektą iki sandėliavimo zonos prieigos vartų. Pakrauta platforma pateks į iškrovimo zoną pro varstomus vartus, kur atliekų konteineriai bus iškraunami naudojant apverčiamą paskirstymo siją ir tiltinį kraną.

Po iškrovimo konteineriai bus patikrinti atvykstant. Remiantis patikrinimo rezultatais, jie bus perkelti ir sudėti į numatytas sandėliavimo vietas. Jei pristatytas konteineris neatitiks nustatytų priėmimo kriterijų, bus priimtas sprendimas dėl tolesnio jo tvarkymo.

II, III ir IV klasės radioaktyviųjų atliekų pakuotės bus gabenamos sunkvežimiais su bortais, uždengtais apsauginiais tentais.

Atliekų pakuotės bus iškraunamos naudojant tiltinį kraną ir šakinius krautuvus. Po iškrovimo bus atliekamas visų transporto priemonių radiacinis monitoringas.

Jei užterštumas viršija leistinas normas, transporto priemonė bus dezinfekuojama.

Į RWDF pristatomos RW pakuotės bus tikrinamos pagal šiuos parametrus:

pakuotės svoris (tūris); lydinčių dokumentų prieinamumas ir išsamumas; pakuotės vientisumas ir kėlimo bei tvirtinimo elementų tinkamumas naudoti; pakuotės ženklavimo buvimas, turinys ir matomumas; sertifikavimo duomenų atitiktis priėmimo kriterijams, taikomiems radioaktyviosioms atliekoms, skirtoms laidoti RAKD; radiacijos dozės greitis pakuotės paviršiuje (matuojamas 10 cm atstumu nuo

išorinio paviršiaus) ir 1 m atstumu nuo pakuotės paviršiaus; pašalinamų radioaktyviųjų teršalų buvimas ant pakuotės išorinio paviršiaus.

Į radioaktyviųjų atliekų tvarkymo įrenginį taip pat gali būti gabenamos III ir IV klasės radioaktyviosios atliekos, taip pat nebenaudojamos sandarios 1–5 kategorijų radioaktyviosios atliekos pagal radiacinio pavojaus skalę.

Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo įrenginys (RAAT) priims, apdoro, perpakuos ir galutinai apdoro radioaktyvias atliekas, kad būtų užtikrintas atliekų priėmimo laidojimui kriterijų laikymasis.

Kietosios radioaktyviosios atliekos į RWTF bus pristatomos kaip iš anksto rūšiuotos degios atliekos, nedegios presuojamos atliekos ir nedegios neperdirbamos RW. Degios RW į RWTF bus pristatomos grąžinamuose konteineriuose arba 200 litrų statinėse be išankstinio presavimo.

Nedegios, presuojamos atliekos bus pristatomos grąžinamuose konteineriuose be išankstinio sutankinimo arba negrąžinamuose 200 litrų statinėse po išankstinio sutankinimo.

Nedegios, neperdirbamos, RRA bus pristatomos grąžintinuose konteineriuose arba negrąžinamos 200 litrų talpos statinės.

RWDF taip pat gali gauti tiek antrinius nedegius RW iš savo veiklos, tiek nedegius RW iš išorinių šaltinių (įskaitant radionuklidais užterštus paviršinio vandens nuotekas, surinktas RWDF aikštelėje), kurie bus perdirbti koncentravimo gamykloje ir vėliau cementuoti.

Deginimo įrenginyje apdorojimui taip pat gali būti priimanamos degios, ilgai degios radioaktyviosios atliekos (LRW). Nebenaudojamos sandarios IRS (nenaudojamos radioaktyviosios atliekos) bus pristatytos į RWTF grąžintinuose transportavimo konteineriuose, standartiniuose gamintojų apsauginiuose konteineriuose arba KMZ-RNI-RADON konteineriuose.

Deginant degias kietąsias radioaktyvias atliekas (SRW), II klasės radioaktyviosios atliekos gali susidaryti pelenų pavidalu.

							2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ	Lapas
								23
		Kun.	Lapų skaičius	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas		Data

Darbo jėga ir darbo modelis

RWDF dirbs vienos pamainos grafiku 264 dienas per metus.

Darbo pamainų trukmė bus 7 arba 8 valandos, priklausomai nuo darbo sąlygų.

Apskaičiuota, kad RWDF veiklai reikalinga apie 200 darbuotojų.

atsižvelgiant į visų statybos etapų paleidimą.

Statybos darbų proceso aprašymas

Organizacinėje ir inžinerinėje schemoje numatyti du statybos etapai: parengiamasis etapas ir pagrindinis statybos etapas.

Parengiamuoju etapu vykdoma veikla, užtikrinanti sistemingą statybos ir montavimo darbų diegimą bei koordinuotą visų statybos dalyvių veiklą.

Statybvietės organizavimui parengiamajame etape bus atliekami šie darbai:

geodezinio pagrindo nustatymas, bokštų įrengimas ir sklypo niveliavimas; laikinų sklypo viduje ir privažiavimo kelių tiesimas; statybinių medžiagų ir konstrukcijų sandėliavimo aikštelių paruošimas; laikinų gruntinio vandens lygio mažinimo priemonių įgyvendinimas, jei reikia; laikinų patalpų statybų personalui įrengimas; laikinų inžinerinių tinklų įrengimas ir prijungimas statybų laikotarpiu.

Laikini inžineriniai prijungimai bus atliekami iš objektui suprojektuotų nuolatinių inžinerinių tinklų.

laikinių telefono ryšio paslaugų teikimas.

Pagrindinis statybos etapas apima darbus, susijusius su pastatų ir konstrukcijų statyba ROWDF teritorijoje. Statybą planuojama vykdyti etapais, užbaigiant paleidimo įrenginius.

Atraminių konstrukcijų statyba (pamatų iškasimas, pamatų iškasimas ir užpylimas) bus atliekami naudojant įprastus metodus ir standartines statybos mašinas bei įrangą.

2.9 Išvada

Laidinimas yra paskutinis radioaktyviųjų atliekų gyvavimo ciklo etapas, užtikrinantis patikimą biosferos izoliaciją nuo atliekose esančių radionuklidų radiacinio poveikio.

Konkretūs šalinimo tikslai yra šie:

radioaktyviųjų atliekų laikymas radioaktyviųjų atliekų saugykloje; radioaktyviųjų atliekų izoliavimas nuo prieinamos biosferos; visų galimų netyčinio žmogaus įsiveržimo į aplinką pasekmių sumažinimas iki minimumo. RWDF;

radionuklidų migracijos iš RAKDB į prieinamą biosferą sumažinimas iki minimumo; minimalių radiologinių pasekmių užtikrinimas radionuklidų išleidimo į prieinamą biosferą atveju dėl neprojektinių avarių RAKDB.

Pagrindinis radioaktyviųjų atliekų laidojimo tikslas – ilgalaikė žmonių ir aplinkos apsauga, įskaitant laikotarpį po radioaktyviųjų atliekų laidojimo įrenginio eksploatavimo nutraukimo [4]. Šiuo laikotarpiu radionuklidai gali migruoti ir išsklaidyti prieinamoje biosferoje, o tai gali sukelti visuomenės apšvitą.

Pagal norminius reikalavimus [17] ir TATENA rekomendacijas, atliekynai turi užtikrinti, kad ilgalaikės gyventojų dozės ir rizika neviršys dozių ribų ar rizikos apribojimų, nustatytų kaip projektavimo kriterijai [18]:

1. Visose planuojamose apšvitos situacijose gyventojų apšvitos riba yra 1 mSv efektinė dozė per metus. Ši dozės riba ir su ja susijusi rizika laikomos kriterijais, kurių negalima viršyti.

							2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ		Lapas
									24
Kun.	Lapų skaičius	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data				

- | | | | | | | |
|------|-----------------|---------------------|---------|------|--|------------------|
| | | | | | | 2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ |
| | | | | | | |
| Kun. | Lapu
skaitis | Lapas Dokumenta Nr. | Parašas | Data | | |

1. TATENA saugos pagrindai Nr. SF-1, Viena, 2007 m.
2. Tarptautinės atominės energijos agentūros priimta Jungtinė panaudoto kuro tvarkymo saugos ir radioaktyviųjų atliekų tvarkymo saugos konvencija
1997 m. rugsėjo 5 d.; įsigaliojo 2001 m. birželio 18 d. (Baltarusijos Respublikoje – 2003 m. vasario 24 d.).
3. Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo strategija, patvirtinta Baltarusijos Respublikos Ministrų Tarybos 2023 m. vasario 15 d. nutarimu Nr. 128. Baltarusijos Respublikos nacionalinis teisinis interneto portalas, 2023 m. vasario 21 d., Nr. 5/51387.
4. Baltarusijos Respublikos Prezidento 2023 m. balandžio 12 d. dekretas Nr. 101.
5. Radioaktyviųjų atliekų kapinyno (RAAK) statybos pagrindinių organizacinių priemonių planas, patvirtintas Baltarusijos Respublikos ministro pirmininko pavaduotojo P. A. Parkhomčiko 2023 m. rugsėjo 29 d. Nr. 33/213-194/392.
6. Radioaktyviųjų atliekų saugyklų projektavimo principai ir metodai, TATENA branduolinė programa Energetikos serija Nr. NW-T-1.27, Viena, 2024 m.
7. Tyrimo ataskaita: Radioaktyviųjų atliekų, skirtų laikinam saugojimui/šalinimui, charakteristikų nustatymas, atsižvelgiant į numatomus apdorojimo metodus ir galutinių atliekų pakuočių tipus pagal Bendruosius atliekų priėmimo laidojimui kriterijus: Baltarusijos AE eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo metu susidariusios atliekos; „Ecores EU“ saugyklose gautos ir saugomos atliekos; institucinės radioaktyviosios atliekos; radioaktyviosios atliekos, susidariusios perdirbant panaudotą branduolinį kurą Baltarusijos AE; radioaktyviosios atliekos iš planuojamų objektų; radioaktyviosios atliekos, susidariusios laidojant ginklus, karinę ir specialiąją įrangą. 3 etapas: Laikinei saugoti/šalinimui skirtų radioaktyviųjų atliekų numatomų kiekių, radiologinių ir fizikocheminių savybių bei radionuklidų sudėties įvertinimas, atsižvelgiant į numatomus apdorojimo metodus ir galutinių atliekų pakuočių tipus pagal Bendruosius atliekų priėmimo laidojimui kriterijus: institucinės atliekos (radioaktyviosios atliekos, susidarančios naudojant radioaktyvias atliekas medicinoje, pramonėje ir moksle); radioaktyviosios atliekos, susidariusios perdirbant panaudotą branduolinį kurą Baltarusijos AE. Prognozuojamas radioaktyviųjų atliekų kiekio, susidarančio eksploatuojant Baltarusijos Respublikoje planuojamus branduolinius objektus (papildomos atominės elektrinės statyba arba Baltarusijos AE blokų skaičiaus padidinimas) ir Baltarusijos Respublikoje planuojamo statyti mokslinių tyrimų reaktoriaus, įvertinimas. Rezultatų santrauka (galutinė ataskaita). Sutartis Nr. 24/07-1, 2024 m. balandžio 2 d. JIPNR-Sosny mokslinis institutas, Minsko rajonas, 2025 m.
8. NP-055-04: Radioaktyviųjų atliekų šalinimas. Saugos principai, kriterijai ir pagrindiniai saugos reikalavimai, patvirtinti Federalinės aplinkos, technologijų ir branduolinės priežiūros tarnybos 2004 m. spalio 19 d. nutarimu Nr. 8.
9. T. A. Aleksandrova, P. A. Blochinas, A. A. Samoilovas, A. V. Kurindinas, „Radioaktyviųjų atliekų radionuklidinės sudėties duomenų analizė atliekant ilgalaikį jų laidojimo saugos vertinimą“. Radioaktyviųjų atliekų žurnalas, Nr. 2 (3), 2018.
10. Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų saugykla. Poveikio aplinkai vertinimo ataskaita. LEI S/14-PI.05.02.02.01.0001/EIAR-DR/R:5. Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija, 5 versija, 1 leidimas, 2009 m. liepos 15 d.
11. Išsamus Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo proceso poveikio aplinkai vertinimas. LEI PAV ataskaita, Branduolinės inžinerijos laboratorija, S/14-2184.24.26/EIAR/R:1, 1 redakcija, 2012 m. lapkričio 20 d. 2025 m.
12. 01260-000-000-OH „Radioaktyviųjų atliekų saugyklos ir laikinojo saugojimo įrengimas“ „Saugykla“. Priešprojektinė dokumentacija. 1 skyrius. Bendras aprašymas. Maskva, 2025 m.

- | | | | | | | |
|------|-------------|---------------------|---------|------|--|------------------|
| | | | | | | 2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ |
| | | | | | | |
| Kun. | Lapu skaits | Lapas Dokumenta Nr. | Parašas | Data | | |

3 SIŪLAMOS EKONOMINĖS VEIKLOS TEISINIAI ASPEKTAI

3.1 Bendrieji aplinkosaugos reikalavimai

Baltarusijos Respublikos Konstitucija nustato pagrindinius šalies aplinkos politikos principus, apibrėždama tiek piliečių teises, tiek valstybės ir visuomenės pareigas aplinkos apsaugos srityje.

Bendrieji aplinkosaugos reikalavimai Baltarusijos Respublikoje – tai privalomų taisyklių ir apribojimų rinkinys, kuriuo siekiama kuo labiau sumažinti neigiamą ekonominės veiklos poveikį aplinkai ir visuomenės sveikatai. Pagrindinis teisės aktas, nustatantis šiuos reikalavimus, yra 1992 m. lapkričio 26 d. Baltarusijos Respublikos įstatymas Nr. 1982-XII „Dėl aplinkos apsaugos“.

Pagrindiniai norminiai teisės aktai, nustatantys taikomus aplinkos apsaugos reikalavimus planuojamai ūkinei veiklai ir svarstomam objektui taikomi šie reikalavimai:

Baltarusijos Respublikos žemės gelmių kodeksas Nr. 406-Z, 2008 m. liepos 14 d.;

Baltarusijos Respublikos žemės kodeksas Nr. 425-Z, 2008 m. liepos 23 d.;

Baltarusijos Respublikos vandens kodeksas Nr. 149-Z, 2014 m. balandžio 30 d.;

Baltarusijos Respublikos miškų kodeksas Nr. 332-Z, 2015 m. gruodžio 24 d.;

Baltarusijos Respublikos atliekų tvarkymo įstatymas Nr. 271-Z, 2007 m. liepos 20 d.;

Baltarusijos Respublikos atmosferos oro apsaugos įstatymas Nr. 2-Z, 2015 m. gruodžio 1 d.

2008 m. 16 d.;

Baltarusijos Respublikos įstatymas Nr. 56-Z „Dėl ozono sluoksnio apsaugos“, priimtas 2003 m.

2001 m. lapkričio 12 d.;

Baltarusijos Respublikos įstatymas „Dėl floros“ Nr. 205-Z, paskelbtas 2003 m. birželio 14

d.;

Baltarusijos Respublikos įstatymas „Dėl faunos“ Nr. 257-Z, paskelbtas 2007 m. liepos 10

d.;

Baltarusijos Respublikos įstatymas „Dėl specialiai saugomų gamtos teritorijų“ Nr. 150-Z, paskelbtas

2018 m. lapkričio 15 d.;

taip pat kiti norminiai ir techniniai teisės aktai, kuriuose išsamiai išdėstyti nustatyti reikalavimai

įstatymus ir kodeksus.

Teisinę ir organizacinę sistemą, skirtą užkirsti kelią neigiamam aplinkos veiksnių poveikiui žmonių sveikatai, siekiant užtikrinti sanitarinę ir epidemiologinę gerovę, nustato 2012 m. sausio 7 d. Baltarusijos Respublikos įstatymas Nr. 340-Z „Dėl gyventojų sanitarinės ir epidemiologinės gerovės“.

Gyventojų ir teritorijų apsaugos nuo stichinių ir žmogaus sukeltų ekstremalių situacijų teisinis pagrindas nustatytas 1998 m. gegužės 5 d. Baltarusijos Respublikos įstatyme Nr. 141-Z „Dėl gyventojų ir teritorijų apsaugos nuo stichinių ir žmogaus sukeltų ekstremalių situacijų“.

Tarp pagrindinių tarptautinių sutarčių, reglamentuojančių aplinkos apsaugą ir gamtos išteklių valdymą, susijusius su siūlomo įrenginio statyba, eksploatavimu ir eksploatavimo nutraukimu, yra šios:

Jungtinių Tautų bendroji klimato kaitos konvencija (UNFCCC), paskelbta gegužės 9 d.

1992 m. (Niujorkas), kuris Baltarusijos Respublikai įsigaliojo 2000 m. rugpjūčio 9 d.;

Jungtinių Tautų bendrosios klimato kaitos konvencijos Kioto protokolas, pasirašytas 2000 m. rugpjūčio 9 d.

1997 m. gruodžio 11 d., kuris Baltarusijos Respublikai įsigaliojo lapkričio 24 d.

2005 m.;

Jungtinė panaudoto kuro tvarkymo saugos ir panaudoto kuro saugos konvencija

Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo įstatymas, įsigaliojęs 1997 m. rugsėjo 5 d.

1985 m. kovo 22 d. Vienos konvencija dėl ozono sluoksnio apsaugos, kuri Baltarusijos Respublikai įsigaliojo 1988 m. rugsėjo 22 d.;

1988 m. rugsėjo 16 d. Monrealio protokolas dėl ozono sluoksnį ardančių medžiagų,

1987 m., kuris įsigaliojo 1989 m. sausio 1 d.;

2000 m. sausio 29 d., kuris Baltarusijai įsigaliojo 2003 m. rugsėjo 11 d.

Poveikio aplinkai vertinimo procedūra Baltarusijoje yra griežtai reglamentuota ir yra privalomas RDF projektavimo etapas.

PAV procese dalyvauja Užsakovas, PAV rengėjas, visuomenė, Baltarusijos Respublikos gamtos išteklių ir aplinkos apsaugos ministerijos teritorinės įstaigos, vietos vykdomosios ir administracinės valdžios institucijos, taip pat specialiai įgaliotos valstybės įstaigos, atsakingos už siūlomų projekto sprendinių įgyvendinimo priežiūrą ir kontrolę.

Skaidrumas yra vienas iš pagrindinių PAV procedūros principų, užtikrinantis suinteresuotų šalių teisę tiesiogiai dalyvauti sprendimų priėmimo procese projekto svarstymo metu ir garantuojantis visuomenės nuomonės dėl planuojamos veiklos poveikio aplinkai įvertinimą.

PAV apima šiuos planuojamos ūkinės veiklos įgyvendinimo etapus:

1. PAV programos rengimas ir tvirtinimas; 2.

Tarptautinių procedūrų atlikimas tais atvejais, kai planuojama veikla gali turėti tarpvalstybinį poveikį aplinkai;

3. PAV ataskaitos rengimas; 4.

Viešų konsultacijų dėl PAV ataskaitos rengimas, įskaitant konsultacijas su paveiktomis šalimis, kai gali būti tarpvalstybinis poveikis (jei patvirtinamas dalyvavimas); 5. Paveiktų šalių konsultavimas dėl gautų pastabų ir pasiūlymų dėl PAV ataskaitos galimo tarpvalstybinio poveikio atvejais; 6. PAV ataskaitos peržiūra, kai

atliekami pakeitimai projektinėje dokumentacijoje, įskaitant pataisymus, pagrįstus viešųjų konsultacijų metu gautais ir paveiktų šalių komentarais ir pasiūlymais, su sąlyga, kad tokie komentarai ir pasiūlymai atitinka teisinius reikalavimus, įskaitant privalomus techninius norminius teisės aktus aplinkos apsaugos srityje; 7. Viešų konsultacijų dėl pataisytos PAV ataskaitos rengimas, jei

iškyla kuri nors iš šių sąlygų, kurios nebuvo atsižvelgtos pirminėje PAV ataskaitoje:

- didžiausios išmetamų teršalų kiekio per laiko vienetą (tonomis per metus ir (arba) gramais per sekundę) padidėjimas daugiau nei 5 %, palyginti su pradinėje PAV ataskaitoje nurodytomis vertėmis;
- vidutinio metinio nuotekų srauto (tūrio) (kubiniais metrais per metus) ir (arba) leistinos teršalų koncentracijos į paviršinius vandens telkinius išleidžiamose nuotekose (miligramai kubiniame decimetre) padidėjimas daugiau nei 5 %, palyginti su pirminėje PAV ataskaitoje nurodytomis vertėmis;
- atliekų šalinimo įrenginiuose šalinamų gamybos atliekų kiekio padidėjimas daugiau nei 5 %, palyginti su pirminėje PAV ataskaitoje nurodytomis vertėmis.

Ataskaita;

- projektui skirto žemės ploto padidėjimas daugiau nei 5 %, palyginti su nurodytu pirminėje PAV ataskaitoje;

8. Užsakovo patvirtinta PAV ataskaita, įskaitant aplinkos saugos reikalavimus ir sąlygas, kurios turi būti įtrauktos į projekto planą;

9. Parengtos planuojamos veiklos projektinės dokumentacijos pateikimas valstybinei aplinkosauginei ekspertizei, atsižvelgiant į PAV proceso metu nustatytas projektavimo sąlygas, skirtas užtikrinti planuojamos veiklos aplinkosauginį saugumą, kartu su patvirtinta PAV ataskaita ir viešųjų konsultacijų dėl PAV ataskaitos medžiaga, įskaitant tarptautinių procedūrų rezultatus, jei taikoma (jei planuojama veikla gali turėti tarpvalstybinį poveikį aplinkai);

10. Patvirtintos PAV ataskaitos pateikimas Gamtos išteklių ir aplinkos apsaugos ministerijai tais atvejais, kai planuojama veikla gali turėti tarpvalstybinį poveikį aplinkai.

Remdamasi valstybinės aplinkosaugos peržiūros išvadomis dėl ikiprojektinės dokumentacijos ir viešųjų konsultacijų rezultatais, Baltarusijos Respublikos Ministrų Taryba priima galutinį sprendimą dėl projekto įgyvendinimo.

4 ALTERNATYVŲ VIETOS PARINKIMO IR ĮGYVENDINIMO GALIMYBĖS SIŪLOMA VEIKLA

4.1 Alternatyvūs siūlomos veiklos įgyvendinimo variantai

TATENA rekomenduojama radioaktyviųjų atliekų tvarkymo praktika grindžiama tiesioginiu ryšiu tarp radioaktyviųjų atliekų klasės (savito aktyvumo ir pusėjimo trukmės) ir laidojimo metodo.

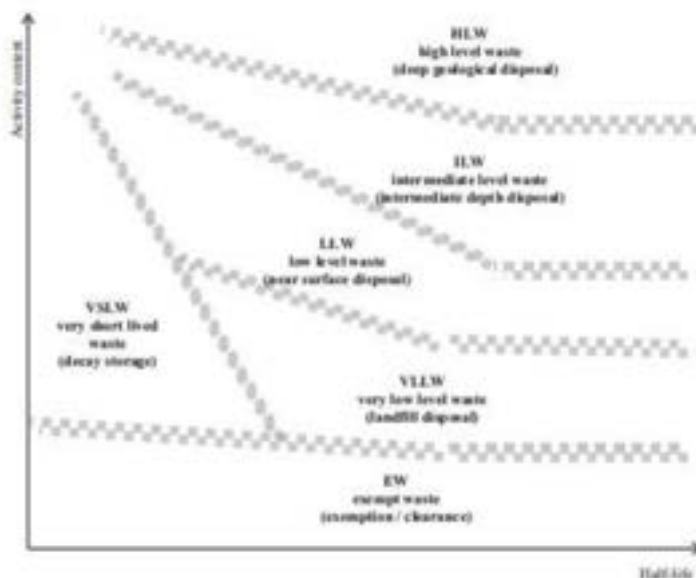
TATENA parengė saugos vadovą GSG-1 „Radioaktyviųjų atliekų klasifikavimas“ [1], kuriame pateikiama bendra radioaktyviųjų atliekų klasifikavimo schema, pagrįsta ilgalaikės saugos aspektais. Vadove siūloma klasifikavimo sistema palengvina keitimąsi informacija ir patirtimi tiek šalių viduje, tiek tarp jų. Vadove apibrėžiamos radioaktyviųjų atliekų klasių konceptualios ribos ir pateikiamos rekomendacijos dėl jų priskyrimo ilgalaikės saugos požiūriu.

Atliekų klasifikavimo schemos konceptuali iliustracija pateikta 4.1 paveiksle. Vertikali ašis rodo atliekų aktyvumo kiekį, o horizontali ašis – atliekose esančių radionuklidų pusėjimo trukmę.

Klasifikacija pagrįsta dviem pagrindinėmis radionuklidų savybėmis: savituoju aktyvumu ir pusėjimo trukme.

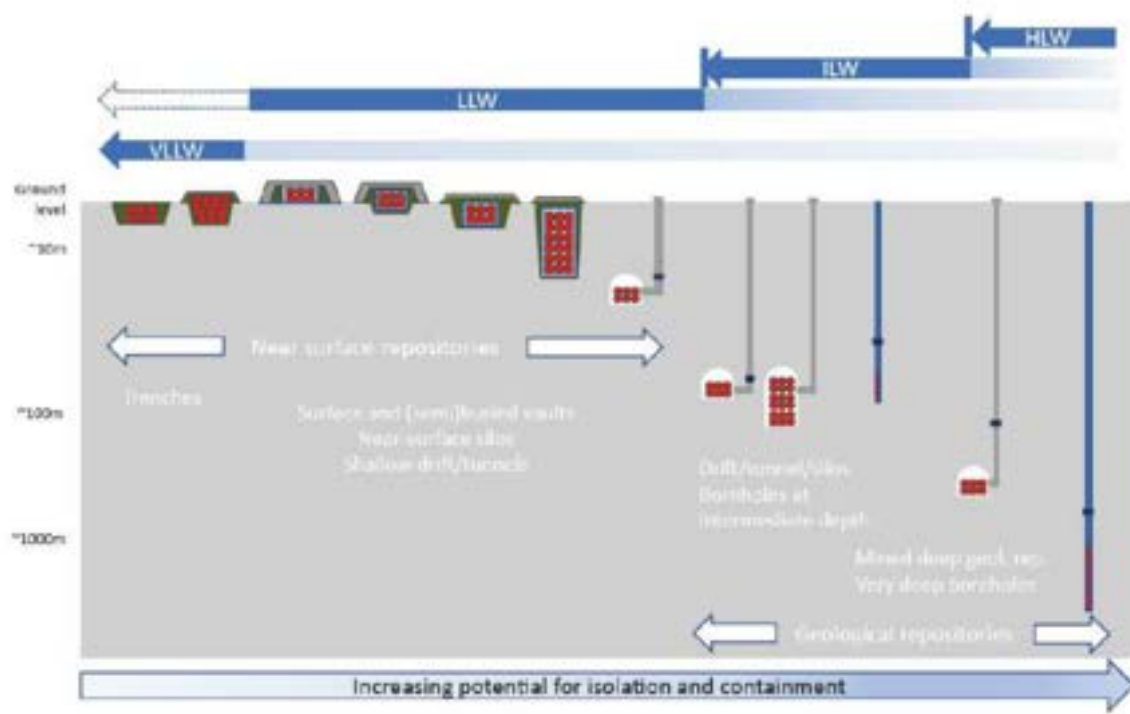
Kuo didesnis savitasis aktyvumas ir ilgesnis pusėjimo laikas, tuo patikimesnė izoliacija. radioaktyviųjų atliekų iš biosferos pašalinimas turi būti atliktas (pvz., geologinio laistymo būdu).

Svarbiausias kapinyno bruožas yra pati laidojimo zona. Priklausomai nuo laidojamų atliekų, ši savybė gali būti paviršiniai tranšėjos ar betoniniai rūšiai, požeminiai... saugyklos, kameros, silosai ar gręžiniai, iki giluminių geologinių laidojimo sistemų, kuriose yra iškastos kameros ar sangrūdės. Taip pat galima apsvarstyti giluminių gręžinių laidojimo sistemas. 4.2 paveiksle pateikiama schema, kurioje apžvelgiami įvairūs skirtingų atliekų klasių laidojimo variantai [2]. 4.2 paveiksle pateiktas pristatymas ir gylis naudojamas atliekų klasėms atskirti atitinka TATENA klasifikavimo sistemą.



4.1 pav. – Atliekų klasifikavimo schemos konceptuali iliustracija

						2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ		Lapas
								31
Kun.	Lapų skaičius	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data			



4.2 pav. – Schema, kurioje pavaizduotos įvairios šalinimo galimybės nuo paviršiaus iki giluminis, šiuo metu svarstomas arba įgyvendinamas skirtingoms radioaktyviųjų atliekų klasėms

Baltarusijos Respublikoje priimta radioaktyviųjų atliekų klasifikacija pagrįsta radioaktyviųjų atliekų priskyrimu radiacinio pavojingumo klasėms. Šios klasifikacijos kriterijai pateikti 4.1 lentelėje [3].

Originalus dokumentas, sąskaitos faktūros Nr.	Parašas ir data	Pakeičia sąskaitos faktūros Nr.

4.1 lentelė. Radioaktyviųjų atliekų klasifikavimo į radiacinio pavojingumo klases kriterijai

Radiacija Pavojingumo klasė	Radioaktyviųjų atliekų klasifikavimo į radiacinio pavojingumo klases kriterijai							
	Radioaktyvus Atliekų kategorija	Gama spinduliuotės dozės galia 0,1 m atstumu nuo radioaktyviųjų atliekų paviršiaus, mSv/h	Paviršius Radioaktyvus Užterštumas Lygis, dalelės/(cm²·mi n)		Savitasis aktyvumas, Bq/g			
			Beta spinduliuotė Radionuklidai	Alfa spinduliuotę skleidžiantis Radionuklidai	Tritis*	Beta spinduliuotė Radionuklidai (išskyrus tritį)	Alfa spinduliuotę skleidžiantis Radionuklidai (išskyrus transuraninius radionuklidus)	Transuraninis Radionuklidai
Kietosios radioaktyviosios atliekos								
AS	Aukšto lygio	> 10	> 10 ⁷	> 10 ⁶	> 10 ⁷	> 10 ⁷	> 10 ⁶	> 10 ⁵
II.	Vidutinio lygio	0,3–10	10 ⁴ – 10 ⁷	10 ³ – 10 ⁶	10 ⁸ – 10 ¹¹	10 ⁴ – 10 ⁷	10 ³ – 10 ⁶	10 ² – 10 ⁵
III.	Žemas lygis	0,03–0,3	10 ³ – 10 ⁴	10 ² – 10 ³	10 ⁷ – 10 ⁸	10 ³ – 10 ⁴	10 ² – 10 ³	10 ¹ – 10 ²
IV	Labai žemas lygis	0,001–0,03	500–10 ³	50–10 ²	10 ⁷	10 ³	10 ²	10 ¹
Skystos radioaktyviosios atliekos								
AS	Aukšto lygio	-	-	-	> 108	> 10 ⁷	> 10 ⁶	> 10 ⁵
II.	Vidutinio lygio	-	-	-	10 ⁴ – 108	10 ³ – 10 ⁷	10 ² – 10 ⁶	10 ¹ – 10 ⁵
III.	Žemas lygis	-	-	-	10 ⁴	10 ³	10 ²	10 ¹

* Branduolinės energijos objektuose susidarančioms radioaktyviosioms atliekoms.

Baltarusijos Respublikos nepaprastųjų situacijų ministerijos nutarimas Nr. 47, 2010 m. rugsėjo 28 d. [4] nustatytas ryšys tarp radiacijos pavojingumo klasės, radionuklidų pusėjimo trukmės ir taikomo šalinimo metodo, kaip parodyta 4.2 lentelėje.

4.2 lentelė. Atliekų klasės ir kietųjų atliekų šalinimo būdo ryšys. Radiacinio pavojaus klasė. I klasė.

	SRW kategorija	Šalinimo būdas
	Aukšto lygio	Laidinimas giliose geologinėse formacijose
II klasė	Vidutinio lygio	II radiacinio pavojingumo klasės radioaktyviosios atliekos (SRW), įskaitant suketintas LRW, kurių sudėtyje yra radionuklidų, kurių pusėjimo trukmė ne ilgesnė kaip 31 metai, turi būti laidojamos paviršinių radioaktyviųjų atliekų kapinynuose iki 100 m gylyje, be išankstinio saugojimo skilimo šilumai sumažinti. Radionuklidų, kurių pusėjimo trukmė yra ilgesnė nei 31 metai, turi būti laidojamos geologinėse saugyklose be išankstinio saugojimo skilimo šilumai sumažinti.
III klasė	Žemas lygis	III radiacinio pavojingumo klasės radioaktyviosios atliekos (SRW), įskaitant suketintas LRW, kurių sudėtyje yra radionuklidų, kurių pusėjimo trukmė yra ilgesnė nei 31 metai, turi būti laidojamos paviršinių radioaktyviųjų atliekų kapinynuose iki 100 m gylyje, be išankstinio saugojimo skilimo šilumai sumažinti. III radiacinio pavojingumo klasės radioaktyviosios atliekos (SRW), įskaitant suketintas LRW, kurių sudėtyje yra radionuklidų, kurių pusėjimo trukmė ne ilgesnė kaip 31 metai, turi būti laidojamos paviršinio radioaktyviųjų atliekų kapinynuose žemės lygyje, be išankstinio saugojimo skilimo šilumai sumažinti.
IV klasė	Labai žemas lygis	Turi būti laidojami paviršinio radioaktyviųjų atliekų kapinyne, žemės lygyje, be išankstinio saugojimo šilumos skilimui mažinti [4].

4.3 lentelėje pateikta kokybinė įvairių tipų paviršinių radioaktyviųjų atliekų laidojimo įrenginių projektavimo koncepcijų apžvalga, pabrėžiant jų privalumus ir trūkumus [5].

4.3 lentelė. RWDF konstrukcijų lyginamosios charakteristikos

Privalumai	Trūkumai
Virš žemės	
Santykinai mažos kapitalo išlaidos statybai RWDF (palyginti su požeminiais RWDF)	Sezoninių temperatūros svyravimų poveikis
Mažiau griežti geologiniai reikalavimai statybvietės sąlygas	Reikalingas didelis žemės plotas
Paprasta RW transportavimo schema pakrovimo metu	Sudėtingas daugiasluoksnis dangų sistemos dizainas
paketo išdėstymas	Poreikis užtikrinti dangos sistemos priežiūros
	Jautrumas išoriniams poveikiams (ypač
Iš dalies žemėje	
Santykinai mažos kapitalo išlaidos akcijoms statyti turi tuos pačius trūkumus kaip ir aukščiau išvardytos.	

Pateikta informacija apie alternatyvius radioaktyviųjų atliekų laidojimo variantus leidžia daryti tokias išvadas:

- Baltarusijos Respublikos norminiai dokumentai ir TATENA rekomendacijos pritaria paviršinio laidojimo naudojimui trumpaamžių vidutinio, žemo ir labai žemo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų izoliavimui.
- Paviršinio laidojimo variantas yra ekonomiškai pagrįstas ir atitinka Baltarusijos Respublikos radioaktyviųjų atliekų laidojimo inžinerines bei geologines sąlygas.

Alternatyva nesiimti veiksmų turėtų būti laikoma labai aktyvių atliekų galutinio šalinimo atidėjimu. LLW, o trumpalaikės ILW – vėlesnei datai.

1. Yra objektyvus poreikis įrengti radioaktyviųjų atliekų kapinyną, kad būtų užtikrintas saugus labai mažo, mažo ir vidutinio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų, susidarančių po atominės elektrinės paleidimo, tvarkymas [6]. Baltarusijos AE labai mažo, mažo ir vidutinio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugykla buvo suprojektuota 10 metų laikotarpiui, todėl susikaupusias radioaktyviasias atliekas reikės išvežti iš saugyklos atsižvelgiant į jų susidarymo greitį.

Apklausa parodē:

1. Pirmosios ir antrosios kartos saugyklų požeminių konstrukcinių elementų likęs eksploatavimo laikas svyruoja nuo 18 iki 27 metų. Šie inžinieriniai konstrukcijos yra pagrindinis inžinerinis barjeras, neleidžiantis radioaktyviosiose atliekose esantiems radionuklidams patekti į aplinką. Saugyklų eksploatavimo laikas gali būti pratęstas remiantis periodinių CIRE ir saugos vertinimų rezultatais.
vertinimai.
2. Konservuotos saugyklos turėtų būti išmontuotos iki jų eksploatavimo laiko pabaigos. Todėl radioaktyviųjų atliekų išėmimas iš šių įrenginių būtinas etapais, o vėliau – perdirbant jas į formas, kurios atitiktų priėmimo į radioaktyviųjų atliekų atliekyną kriterijus.

Šiame etape buvo atliktos šios užduotys:

- | | | | | | |
|------|------------------|---------------------|---------|------|--|
| | | | | | |
| Kun. | Lapu
skaičius | Lapas Dokumento Nr. | Parašas | Data | |

Buvo atliktas Baltarusijos tyrimas, kurio metu buvo parengta:

Mokslo ir analitikų parengtas neįtrauktų teritorijų ir kandidatų žemėlapis.

hidrogeologinis žemėlapis, kuriame nurodytos neįtrauktos teritorijos ir kandidatės; - geologinis

žemėlapis, kuriame nurodytos neįtrauktos teritorijos ir kandidatės

```
sritys;
```

- klimato žemėlapis, kuriame nurodytos nepalankios sąlygos; - bendras

geografinis žemėlapis; -

seismotektoninis žemėlapis, kuriame nurodytos išskirtos teritorijos ir kandidatės; - geologinis

žemėlapis, kuriame nurodytos išskirtos teritorijos ir kandidatės; - žemėlapis, kuriame

aprašomas Respublikos teritorijos antropogēnās savības.

Baltarusija.

Remiantis nustatytų veiksnių lyginamąja kryžmine analize, buvo atrinktos 20 kandidatų.

Siekiant užtikrinti ilgalaikį RDF saugumą, ypatingas dėmesys skiriamas hidrologiniam ir hidrogeologines sąlygas renkantis vieta.

Alternatyvių vietų parinkimas buvo pagrįstas išsamios tyrimų ir apžiūrų programos, įskaitant inžinerinius ir hidrogeologinius tyrimus, atliktų 2024 m. pagal Baltarusijos Respublikos ministro pirmininko pavaduotojo 2023 m. rugsėjo 29 d. patvirtintą Pagrindinių organizacinių priemonių, skirtų radioaktyviųjų atliekų atliekyno statybai Baltarusijos Respublikoje, planą (Nr. 33/213-194/392), rezultatais.

Priešprojektinėje dokumentacijoje nagrinėjamos šios alternatyvios vietos teritorijoje Baltarusijos Respublikos, kurios visos atitinka nustatytus vietos parinkimo kriterijus:

- 1-5 aikštelė (Choiniki rajonas, Gomelio sritis); - Aikštelė

2-1 (Ostroveco rajonas, Gardino sritis); - 3-3 aikštelė

(Mstislavlio rajonas, Mogiliovo sritis).

Literatūros sąrašas

1. TATENA saugos standartų serija Nr. GSG-1. Radioaktyviųjų atliekų klasifikavimas: Bendrasis saugos vadovas. Viena, 2014 m.
2. TATENA branduolinės energijos serija Nr. NW-T-1.27. Projektavimo principai ir metodai, skirti Radioaktyviųjų atliekų saugyklos. Viena, 2024 m.
3. Baltarusijos Respublikos Ministrų Tarybos 2020 m. rugpjūčio 21 d. nutarimu Nr. 497 patvirtinti Radioaktyviųjų atliekų klasifikavimo pagal radiologinio pavojingumo klasę tvarkos ir kriterijų nuostatai.
4. Baltarusijos Respublikos nepaprastųjų situacijų ministerijos 2023 m. birželio 5 d. nutarimas Nr. 36 „Dėl nutarimo Nr. 47 „Dėl Branduolinės ir radiacinės saugos taisyklių ir nuostatų „Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo sauga“ patvirtinimo“ pakeitimų.
„Bendrosios nuostatos“, 2010 m. rugsėjo 28 d.
5. D. I. Pavlovas, V. T. Sorokinas, A. S. Barinovas, A. V. Diominas ir D. V. Syčenko „Mokslinis, techninis ir projektinis pagrindas, skirtas žemo ir vidutinio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų paviršinio atliekynams kurti“. Radioaktyviųjų atliekų žurnalas, Nr. 4 (17), 2021.
6. Techninė ataskaita apie „Ecores“ valdomų konservuotų ir perteklinių radioaktyviųjų atliekų saugyklų išsaraus inžinerinio ir radiacinės saugos audito rezultatus

ES. Valstybinė atominės energetikos korporacija „Rosatom“, AB Branduolinio kuro ciklo logistikos centras, Maskva, 2019 m.

7. Baltarusijos Respublikos septintoji nacionalinė ataskaita apie Jungtinės panaudoto kuro tvarkymo saugos ir radioaktyviųjų atliekų tvarkymo saugos konvencijos laikymąsi. Minskas, 2020 m.
8. Branduolinės ir radiacinės saugos taisyklės ir nuostatai „Radioaktyviųjų atliekų šalinimas. Saugos principai, kriterijai ir pagrindiniai saugos reikalavimai“, patvirtintas Baltarusijos Respublikos nepaprastųjų situacijų ministerijos 2012 m. sausio 20 d. nutarimu Nr. 7 (su pakeitimais, padarytais Baltarusijos Respublikos nepaprastųjų situacijų ministerijos 2018 m. birželio 5 d. nutarimu Nr. 38).
9. Baltarusijos Respublikos ministro pirmininko pavaduotojo PA patvirtintas pagrindinių radioaktyviųjų atliekų atliekyno statybos organizacinių priemonių planas Parkhomchik, Nr. 33/213-194, 2023 m. rugsėjo 29 d.
10. 3 ir 4 klasės radioaktyviųjų atliekų atliekyno ir 2 klasės radioaktyviųjų atliekų ilgalaikio saugojimo įrenginio statyba. Išsamios tyrimų ir tyrimų programos, skirtos pagrįsti pageidaujamą vietą prioritetingose zonose, įgyvendinimas. Išsamie tyrimų ir tyrimų programa.
- Belniapienergoprom RUE, Minskas, 2024 m. kovo 1 d.
11. Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo strategija, patvirtinta Baltarusijos Respublikos Ministrų Tarybos 2023 m. vasario 15 d. nutarimu Nr. 128. Baltarusijos Respublikos nacionalinis teisinis interneto portalas, 2023 m. vasario 21 d., 5/51387.
12. Baltarusijos Respublikos nepaprastųjų situacijų ministerijos 2022 m. rugpjūčio 18 d. nutarimas Nr. 48. Branduolinės ir radiacinės saugos taisyklės ir nuostatai „Branduolinių medžiagų saugyklų, radioaktyviųjų atliekų saugyklų ir radioaktyviųjų atliekų laidojimo įrenginių išdėstymas“.

							2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ		Lapas
									40
		Kun.	Lapų skaičius	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data		

5. DABARTINIŲ APLINKOS SĄLYGŲ VERTINIMAS

5.1. Atmosferos oras, įskaitant klimatą ir meteorologines sąlygas

5.1.1. Atmosferos oras

2-1 aikštelės vietos plotas

Pareiškėjas nagrinėja 2-1 aikštelę, esančią Ostoveco rajone, arti artumas prie Baltarusijos AE (~7 km) kairiajame Vilijos upės krante.

Remiantis Baltarusijos Respublikos gamtos išteklių ir aplinkos apsaugos ministerijos Respublikinio hidrometeorologijos, radioaktyviosios taršos kontrolės ir aplinkos monitoringo centro valstybinės įstaigos Gardino regioninio hidrometeorologijos ir aplinkos monitoringo skyriaus duomenimis, 2025 m. birželio mėn. Gardino srities Astravo rajono Avenų kaimo teršalų foninė koncentracija atmosferos ore yra mažesnė už nustatytą didžiausią leistiną koncentraciją (DLK).

Nagrinėjamoje srityje atmosferos oro monitoringas atliekamas siekiant užtikrinti saugų Baltarusijos AE veikimą eksploatavimo metu. Atmosferos oro sąlygų stebėjimai atliekami pagal šiuos rodiklius: kietąsias daleles (nediferencijuotas dulkes/aerzolių), sieros dioksidą, anglies monoksidą, azoto dioksidą ir amoniaką. Be to, matuojami meteorologiniai parametrai (oro temperatūra, atmosferos slėgis, santykinė drėgmė, vėjo greitis ir kryptis) ir oro sąlygos. Stebėjimai atliekami diskretiniu režimu 4–5 kartus per mėnesį nuo kovo–balandžio iki rugsėjo–spalio mėn. Kiekvienais metais atliekama 32 matavimai. Nenustatytas nustatytas DLK viršijimas.

Remiantis Valstybiniu atmosferos oro kadastru, Astravo rajone stebimas teršalų išmetimo į atmosferą iš stacionarių taršos šaltinių padidėjimas, o tai rodo pramonės sektoriaus plėtrą. Astravo rajono indėlis į angliavandenilių išmetimą iš stacionarių šaltinių Gardino srityje padidėjo nuo 0,5 % (2019–2020 m.) iki 3,2 % (2023 m.) [1].

3-3 aikštelės vietos plotas

Straipsnyje nagrinėjama 3-3 aikštelė, esanti Mogiliovo srities Mstislavlio rajone.

Remiantis Baltarusijos Respublikos gamtos išteklių ir aplinkos apsaugos ministerijos valstybinės įstaigos Respublikinio hidrometeorologijos, radioaktyviosios taršos kontrolės ir aplinkos monitoringo centro duomenimis, 2026 m. sausio mėn. Mogiliovo srities Mstislavlio rajono Volovnikų kaimo atmosferos ore teršalų foninė koncentracija yra mažesnė už nustatytas didžiausias leistinas koncentracijas.

2025 m. gruodžio mėn. atlikta atmosferos oro mėginių duomenų analizė [2] parodė, kad faktinės teršalų koncentracijos neviršijo didžiausios leistinos atsitiktinės koncentracijos, tačiau kai kurių medžiagų koncentracijos viršijo fonines vertes.

Mstislavlio rajono indėlis į teršalų išmetimą iš stacionarių šaltinių Mogiliovo srityje nagrinėjamoju laikotarpiu svyravo nuo 0,1 % (2019 m.) iki 2,9 % (2022 m.).

1-5 aikštelės vietos plotas

Straipsnyje nagrinėjama 1-5 aikštelė, esanti pietrytinėje Baltarusijos dalyje, Gomelio srities Choinikų rajono teritorijoje, netoli Poleskio valstybinio radiacinio ir ekologinio rezervato.

Remiantis Baltarusijos Respublikos gamtos išteklių ir aplinkos apsaugos ministerijos valstybinės įstaigos Respublikinio hidrometeorologijos, radioaktyviosios taršos kontrolės ir aplinkos monitoringo centro duomenimis, Gomelio srities Choinikų rajono Novoselkų gyvenvietės atmosferos ore teršalų foninė koncentracija 2026 m. sausio mėn. yra mažesnė už nustatytas didžiausias leistinas koncentracijas.

2026 m. vasario mėn. atlikta atmosferos oro mėginių duomenų analizė parodė, kad faktinės teršalų koncentracijos neviršijo didžiausios atsitiktinės leistinos koncentracijos, tačiau kai kurių medžiagų koncentracijos viršijo fonines vertes. Apskritai atmosferos oro būklė netoli Novoselkų gyvenvietės, esančios Choinikų rajone, Gomelio srityje, atitinka priimtus standartus: nebuvo užfiksuota nė vieno didžiausios atsitiktinės leistinos koncentracijos viršijimo [3].

Remiantis Valstybinio atmosferos oro kadastro informacija už 2018–2022 m. laikotarpį Choinikų rajone, didžiausias anglies dioksido išmetimo į atmosferos orą kiekis buvo pastebėtas 2018 m. (apie 1,71 tūkst. tonų).

5.1.2. Klimato sąlygos

2-1 aikštelės vietos plotas

2-1 aikštelės teritorijoje (Gardino sritis) trys reprezentacinės meteorologijos stotys, priklausančios Respublikiniam hidrometeorologijos centrui, Radioaktyviosios taršos kontrolės ir aplinkos monitoringo valstybinė įstaiga Gamtos išteklių ir aplinkos apsaugos ministerijos atrinkti atsižvelgiant į jų vietą, stebėjimų apimtį ir stebimų charakteristikų serijos trukmę:

Vileikos meteorologijos stotis (54,5° šiaurės platumos, 26,9° rytų ilgumos);

Lyntupių meteorologijos stotis (55,1° šiaurės platumos, 26,3° rytų ilgumos);

Ašmenos meteorologijos stotis (54,4° šiaurės platumos, 25,9° rytų ilgumos).

Norint išsamiau įvertinti klimato sąlygas, reikia remtis duomenimis apie Tarptautiniuose mainuose gauti duomenys iš Vilnijos meteorologijos stoties buvo panaudoti:

Vilnijos meteorologijos stotis (54,6° š. pl., 25,1° r. ilg.).

Pateikiamas klimato parametrų vertinimas pagal Vilijos meteorologijos stoties duomenis, remiantis turimais duomenimis.

Pasirinktos stotys yra panašiomis klimato sąlygomis ir visiškai atspindi regionines klimato ypatybes Astravo rajone.

Regiono klimatas pasižymi vidutiniu žemyniniu klimatu su ryškiu sezoniškumu. Nustatytas didelis vidutinės metinės ir sezoninės temperatūros erdvinis vienodumas, tačiau išryškėja stabilus terminis gradientas: šiaurės vakarinėje dalyje (Lyntupy) yra vėsiau, ypač vasarą, palyginti su centrine dalimi (Vileyka, Ašmena).

Metinis oro (apie 23–24 °C) ir dirvožemio (apie 26–28 °C) temperatūrų svyravimas patvirtina reikšmingą klimato kontinentalumą. Ekstremalūs temperatūros indeksai (absoliutūs minimumai ir maksimumai) rodo didelį erdvinį kintamumą, rodantį vietinius veiksnius, turinčius įtakos šalnų ir karščio intensyvumui.

Stabilių sezoninių perėjimų datos yra tokios: rudens temperatūros perėjimas nuo 0 °C žemyn vidutiniškai įvyksta lapkričio 21–24 d., o pavasario

Kiekis	Lapas, dokumento Nr.	Parašo data	2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ				Lapas
42							

vienas kovo 21–25 d. Vidutinė šaltojo laikotarpio su stabilia neigiama temperatūra trukmė yra apie 120 dienų.

Nustatytas sezoninis atmosferos kritulių ciklas su vasaros maksimumu (liepa) ir žiemos minimumu (vasaris–kovas). Kritulių režimui būdingas didelis dienų, kai iškrenta mažai arba vidutiniškai, dažnumas ir reti, bet potencialiai itin intensyvūs lietūs (iki 70–100 mm per parą), dažnumas. Sniego danga išsilaiko

vidutiniškai 104–114 dienų, vidutinis sniego aukštis – 24 cm. Absoliutus sniego aukščio maksimumas yra 52–72 cm, o vandens atsargų sniege – 132–195 mm.

Vėjo režimui būdinga stabili sezoninė dinamika ir vyraujantys vakarinių bei pietinių pusių vėjai, atspindintys vakarinių oro masių pernašos dominavimą. Šaltuoju metų laiku vėjuotesnis.

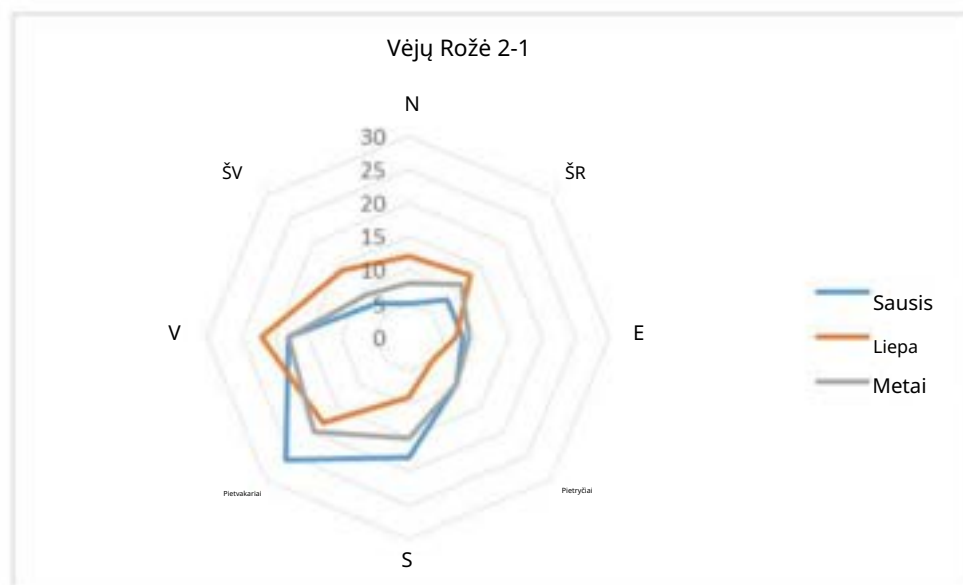
Vėjo greitis 10 metrų aukštyje turi ryškų metinį kursą. Vasarą vėjo greitis yra mažesnis nei žiemą, šiltuoju metų laiku jo vertės 2-1 aikštelės rajone svyruoja nuo 2,0 iki 2,6 m/s, o šaltuoju metų laiku vidutinis vėjo greitis padidėja iki 3 m/s.

Vėjo kryptių pasikartojamumą lemia vakarų oro masių pernašos dominavimas. Žiemą vyraujanti vėjo kryptis yra pietvakarių (45–50 %), pietryčių vėjų dažnis yra pastebimai mažesnis (15–20 %), bendras rytų ir šiaurės rytų kryptių dažnis yra apie 15–20 %. Vasarą vyrauja šiaurės vakarų ir vakarų kryptių vėjai (apie 50 %); rytinio ketvirčio vėjų dažnis yra apie 30 %.

Vėjo greitis 100 m aukštyje yra stabilus: šaltuoju metų laiku (žiemą ir rudenį) jis siekia 1,7–1,9 m/s, o šiltuoju (pavasarij vasarą) – 1,0–1,2 m/s. Didėjant aukščiui ir mažėjant požeminio paviršiaus įtakai, vėjo greitis palaipsniui didėja ir žiemą bei rudenį pasiekia 3,3–3,5 m/s 300 m aukštyje, o pavasarį ir vasarą – 2,0–2,2 m/s. Toliau vėjo greitis 500 m aukštyje padidėja iki 4,4–4,9 m/s šaltuoju metų laiku ir iki 2,7–2,9 m/s šiltuoju metų laiku.

Viršijus 700 m aukštį, vėjo greitis didėja ir po to šiek tiek kinta: žiemą ir rudenį jis svyruoja apie 4,9–5,8 m/s, o pavasarį ir vasarą – nuo 3,0 iki 3,5 m/s.

5.1 paveiksle parodyta vidutinė metinė vėjo rožė nagrinėjamos aikštelės teritorijoje.



5.1 pav. – Vidutinė metinė vėjų rožė

Atmosferos terminį režimą apibūdina šios vertės. 2-1 aikštelės rajone vidutinė oro temperatūra žiemos sezonu 100 m aukštyje yra 2,5 °C ir mažėja didėjant aukščiui iki -3,6 °C 300 m aukštyje ir -4,1 °C 500 m aukštyje; tada gradientas žymiai sumažėja ir temperatūra žiemą virš 700 m aukštyje yra -4,3-4,5 °C. Pavasarį ir rudenį oro temperatūros vertės yra panašios; 100 m aukštyje jos sezoninės vertės svyruoja nuo 7,9 iki 8,1 °C, 300 m aukštyje – nuo 6,8 iki 7,0 °C, o 500 m aukštyje – nuo maždaug 5,5 iki 5,9 °C. Virš 700 m gradientas didėja, o oro temperatūra mažėja sparčiau – 700 m aukštyje ji nukrenta iki 4,0 °C, o 900 m aukštyje – iki 2,6 °C. Rudenį gradientas būna stabilus; panašiai aukštyje oro temperatūra svyruoja nuo 4,1 iki 5,0 °C. Vasarą oro temperatūra natūraliai sumažėja nuo 18,6 °C 100 m aukštyje iki 17,3 °C 300 m aukštyje ir toliau iki 15,8 °C 500 m aukštyje, 14,2 °C aukštyje...

700 m aukštyje ir 12,6 °C 900 m aukštyje.

Dėl temperatūros pasiskirstymo sutrikdymo kylant aukščiui susidaro inversijos sluoksniai, kurie yra labai svarbūs ekologiniu požiūriu, nes lemia teršalų sklaidos sąlygas.

2-1 aikštelės teritorijoje užfiksuoti iškilūs ir antžeminiai inversijos.

Pakeltos inversijos yra 3 kartus dažnesnės nei antžeminės inversijos (atitinkamai 68,8 % ir 22,8 %). Pakeltos inversijos dažniausiai susidaro žiemą anticiklono sąlygomis (giedru, bevėju oru). Jų pasikartojimo tikimybė žiemą, palyginti su bendru stebėjimų skaičiumi, yra 80,2 %; pereinamaisiais metų laikais (pavasarij ir rudenį) pakeltosios inversijos stebimos atitinkamai 66,6 % ir 73,3 % atvejų; vasarą jų skaičius mažiausias – vidutiniškai 55 % per sezoną.

Grunto inversijos pasižymi atvirkštiniu metiniu pasiskirstymu. Grunto inversijos dažniausiai stebimos vasarą – 30 % visų stebėjimų; pereinamaisiais sezonais jos sudaro 26,5 % pavasarį, 21,9 % rudenį ir 12,7 % žiemą.

Gruntnių ir iškilusių inversijų storio skirtumai nėra dideli, metinis skirtumas yra 3 m (atitinkamai 191 ir 194 m). Gruntnių inversijų storis kinta priklausomai nuo sezono; didžiausia jo vertė vasarą ir rudenį siekia 190 m; žiemą storis siekia apie 181 m. Pakilusių inversijų storis ištisus metus kinta nedaug ir sezoniškai svyruoja nuo 193 iki 196 m.

Šaltuoju metų laiku žemės inversijų intensyvumas yra 3,2-3,6 °C, o iškiliose – 2,0-2,1 °C. Vasarą intensyvumas yra trečdaliu mažesnis ir, kaip manoma, žemės inversijose siekia 2,1 °C, o iškiliose – 1,6 °C.

Ištisus metus vyrauja atmosferos stabilumo klasės B, C ir D, kurios yra palankios priemaišų sklaidai ir sudaro apie 83 % visų atvejų, o didžiausios vertės yra rudenį ir žiemą – po apie 86 %. Nepalankių stabilumo klasių (E ir F) pasikartojimo rodiklis per metų laikus yra ne didesnis kaip 12 %, o didžiausias – vasarą – apie 7 % per metus, o mažiausias – žiemą – apie 4 %.

3-3 aikštelės vietos plotas

3-3 aikštelės teritorijoje (Mogiliovo sritis) trys reprezentacinės meteorologijos stotys, priklausančios Respublikiniam hidrometeorologijos centrui, Radioaktyviosios taršos kontrolės ir aplinkos monitoringo valstybinė įstaiga Gamtos išteklių ir aplinkos apsaugos ministerijos atrinkti atsižvelgiant į jų vietą, stebėjimų apimtį ir stebimų charakteristikų serijos trukmę:

Gorkų meteorologijos stotis (54,3° šiaurės platumos, 30,94° rytų ilgumos);

Slavgorodo meteorologijos stotis (53,5° šiaurės platumos, 31,0° rytų ilgumos);

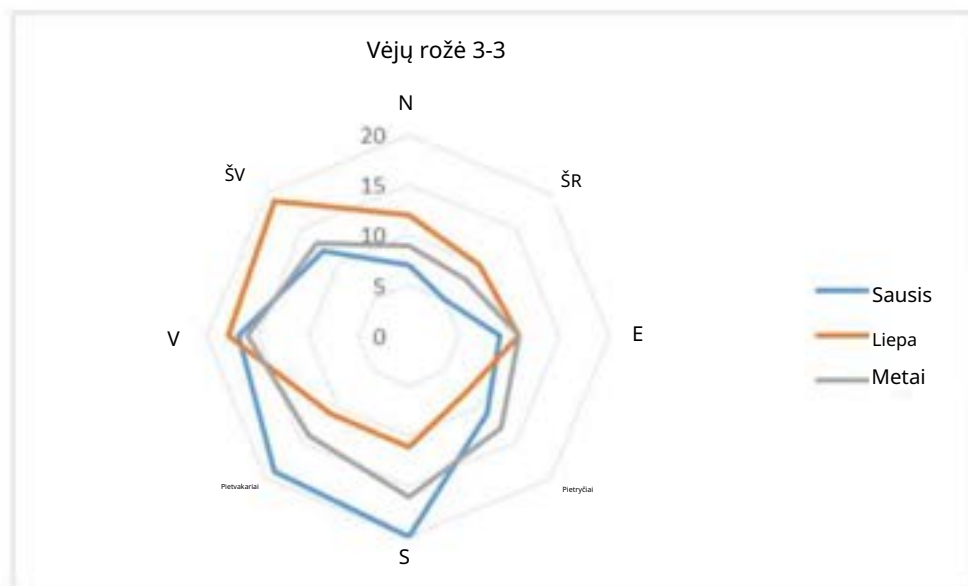
Mstislavlio meteorologijos stotis (53,41° šiaurės platumos, 27,33° rytų ilgumos).

Pasirinktos stotys yra panašiomis klimato sąlygomis ir visiškai atspindi regionines klimato ypatybes 3-3 aikštelės teritorijoje.

Vėjo režimui būdingas sezoninis greičio kintamumas ir ryškus vertikalus gradientas. Žiemą didžiausias greitis yra nuo 2 m/s paviršiuje iki 5,3 m/s 950 m aukštyje. Vasarą greitis yra minimalus: nuo 1,1 m/s iki 2,9 m/s tame pačiame aukštyje. Tuo pačiu metu santykinis vėjo padidėjimas didėjant aukščiui išlieka beveik pastovus ištisus metus. Intensyviausias greičio padidėjimas vyksta 0–310 m žemės sluoksnyje (žiemą padidėjimas siekia 1,5 m/s), o 730–950 m sluoksnyje gradientas smarkiai sumažėja (žiemą padidėjimas siekia tik 0,2 m/s).

Vyraujančios vėjo kryptys kinta priklausomai nuo aukščio ir sezoniškumo, o tai rodo vėjo posūkio į aukštį poveikį. Arti paviršiaus pietiniai ir vakariniai taškai pasižymi dideliu pasikartojimu skirtingais metų laikais. Didėjant aukščiui, didėja ir vakarų bei pietvakarių kryptų dažnis. Žiemą 900 m aukštyje vyrauja vakarų vėjas (VPR), kurio dažnis siekia 40 %, o greitis – 8 m/s. Vasarą tame pačiame aukštyje (28 %) vyrauja vakarų kryptys, tačiau jų greitis yra žymiai mažesnis (4 m/s).

5.2 paveiksle parodyta vidutinė metinė vėjo rožė nagrinėjamos aikštelės teritorijoje.



5.2 pav. – Vidutinė metinė vėjo rožė

Temperatūros režimui būdinga didelė sezoninė amplitudė paviršiuje – 22,5 °C (nuo –3,1 °C žiemą iki 19,4 °C vasarą), kuri mažėja kylant aukščiui; 950 m aukštyje amplitudė yra 18,2 °C. Vertikalaus temperatūros gradiento dydis tarp 0 ir 950 m labai priklauso nuo metų laiko. Didžiausios vertės, artimos standartiniam adiabatiniam gradientui, stebimos vasarą esant –0,64 °C/100 m, o pavasarį – –0,56 °C/100 m. Žiemą gradientas yra šiek tiek neigiamas (–0,18 °C/100 m), o tai rodo sąlygas, artimas izoterminiam elgesiui, ir dažną inversijų atsiradimą.

Temperatūros inversijų režimas turi ryškią sezoninę dinamiką.

Grunto inversijos dažniausios vasarą, jų dažnis siekia 46,9 %; intensyviausios jos būna pavasarį ir vasarą. Didžiausias vidutinis jų storis vasarą taip pat siekia 210,5 m. Priešingai, didžiausios iškilusios inversijos vyksta žiemą: pasikartojamumas yra 43 %, intensyvumas – 1,9 °C, o storio galia – 380,5 m. Mažiausios jų vertės stebimos vasarą, jų dažnis – 5,4 %, o intensyvumas –

0,7 °C. Vidutinis metinis žemės inversijų dažnis yra apie 33 %, tai yra daugiau nei iškilių inversijų (22,6 %); tačiau vidutinis iškilių inversijų storis (320 m) yra daugiau nei 1,7 karto didesnis nei žemės inversijų (187 m).

Neutrali stratifikacija (D klasė) vyrauja vidutiniškai metus (55 %). Stabilios sąlygos (E+F klasės) pagal pasikartojamumą yra antroje vietoje (18,7 %), o tai sukuria reguliarią teršalų kaupimosi riziką. Sezoninis pasiskirstymas yra kontrastingas: žiemą absoliučiai dominuoja neutrali D klasė (74,7 %), o vasarą stabiliausias, pavojingiausias F klasės (22,3 %), susijusios su naktinėmis radiacijos inversijomis, pasikartojimas pasiekia maksimumą, nepaisant didelės nestabilių klasių dalies ($A+B+C = 32,2\%$).

3-3 aikštelės teritorijai būdingas vidutinio klimato žemyninis klimatas su ryškia pagrindinių meteorologinių elementų erdvine diferenciacija pietvakarių–šiaurės rytų kryptimi, kuri pasireiškia kontinentalumo padidėjimu ir sąlygų atšiaurumu. Vidutinė metinė oro temperatūra svyruoja nuo 5,1 °C (Gorkų MS) iki 7,0 °C (Mstislavlio MS), sudarydama 1,9 °C terminį gradientą. Šalčiausio mėnesio (sausio) vidutinės temperatūros skirtumai taip pat yra 1,9 °C (nuo minus 7,7 °C iki minus 5,8 °C), o šilčiausio (liepos) – 1,3 °C (nuo 17,8 °C iki 19,1 °C). Absoliuti metinė temperatūros amplitudė, kaip pagrindinis kontinentalumo rodiklis, smarkiai didėja šiaurės rytų kryptimi: nuo 68,7 °C Mstislavlyje iki 78,2 °C Gorkuose. Laikotarpio, kai vidutinė paros temperatūra yra žemesnė nei 0 °C, trukmė svyruoja nuo 111 dienų pietvakariuose iki 133 dienų šiaurės rytuose, o vidutinis dienų su atlydžiu skaičius žiemą (gruodis–vasaris) svyruoja atitinkamai nuo 39 iki 31. Vidutinė metinė dirvožemio paviršiaus temperatūra išlieka panašiai: nuo 8,6 °C iki 6,4 °C, vasarą paviršius itin įkaista virš 50 °C, o žiemą atšąla iki –41 °C. Tipiškas dirvožemio užšalimo gylio rytinėje regiono dalyje yra apie 60 cm, o kraštutinės vertės siekia iki 140–150 cm.

Drėkinimo režimui būdingas vidutinis metinis kritulių kiekis nuo 631 mm iki 708 mm, didėjant į šiaurę. Metinis kritulių kiekis būna vasarą (liepos mėn., 84,6–87,6 mm) ir žiemą (vasario 33–2024 m.).

43 mm). Absoliutus mėnesio maksimumas siekė 274,6 mm, o paros maksimumas – 97 mm. Vidutinis dienų, kai iškrenta daugiau nei 0,1 mm, skaičius yra 158–174, o dienų, kai iškrenta daugiau nei 10 mm, per metus būna 15–20 kartų.

Santykinė oro drėgmė pavasarį siekia mažiausiai 65–74 %, o žiemą – daugiausiai 86–91 % per metus, o absoliutus drėgmės kiekis (vandens garų dalinis slėgis) vasarą (15,2–16,1 hPa) yra 3,5–4 kartus didesnis nei žiemą (3,6–4,8 hPa).

Vėjo režimui būdingas didelis erdvinis heterogeniškumas: vidutinis metinis greitis svyruoja nuo 2,5 m/s iki 3,8 m/s (regioninis vidurkis yra 3,2 m/s). Sezoninė eiga aiškiai pažymėta žiemos maksimumu (3,4–4,5 m/s) ir vasaros minimumu (2,0–2,9 m/s). Absoliutus vėjo greičio maksimumas siekia 24–26 m/s, o gūsiai – 30–32 m/s. Šaltuoju metų laiku vyrauja pietų vėjai (bendras dažnis – 51–54 %), vasarą sustiprėja vakarų ir šiaurės vakarų konvekcija (31–36 %).

Atmosferos reiškiniai yra vidutinio dažnio: rūkai stebimi 48–54 dienas per metus (trukmė 250–270 valandų), perkūnijos – 26–29 dienas, ledas – 11–14 dienų.

Šaltuoju metų laiku pūgos – 3–5 dienos (kraštutiniausiai iki 20–28 dienų). Krušos ir dulkių audros pasitaiko itin retai (mažiau nei 1,4 dienos per metus).

1-5 aikštelės vietos plotas

1-5 aikštelės teritorijoje (Gomelio sritis) trys reprezentacinės meteorologijos stotys, priklausančios Respublikiniam hidrometeorologijos centrui, Radioaktyviosios taršos kontrolės ir aplinkos monitoringo valstybinė įstaiga Gamtos išteklių ir aplinkos apsaugos ministerijos atrinkti atsižvelgiant į jų vietą, stebėjimų apimtį ir stebimų charakteristikų serijos trukmę:

Mozyro meteorologijos stotis (52,0° šiaurės platumos, 29,2° rytų ilgumos);

Vasilevičių meteorologijos stotis (52,3° šiaurės platumos, 29,6° rytų ilgumos);

Bragino meteorologijos stotis (51,8° šiaurės platumos, 30,3° rytų ilgumos);

Pasirinktos stotys yra panašiomis klimato sąlygomis ir visiškai atspindi regionines klimato ypatybes 1-5 aikštelės teritorijoje.

Remiantis atliktos vertikalios struktūros ir meteorologinių parametrų (vėjo greičio ir krypties, oro temperatūros, inversijos charakteristikų ir atmosferos stabilumo klasių) sezoninio kintamumo analizės rezultatais 1-5 aikštelės teritorijoje 2000–2025 m. laikotarpiu, nustatyta: Remiantis trijų meteorologijos stočių duomenimis, paviršiniam sluoksniui būdingas vidutinis metinis vėjo greitis, kurio didžiausias yra žiemą ir pavasarį, o mažiausias – vasarą. Sausio–vasario mėnesiais vidutinis greitis pasiekia didžiausias vertes – 2,9–2,0.

3,6 m/s. Mažiausias vidutinis greitis stebimas liepos–rugpjūčio mėnesiais (2,0–2,4 m/s). Absolūtus maksimalus vėjo greitis per visą stebėjimo laikotarpį siekė 20–26 m/s, o su konvekciniiais reiškiniais (škvalais) susiję vėjo gūsiai gali siekti 34 m/s. Numatomas maksimalus vėjo greitis, kurio tikimybė viršija 0,01 % (kartą per 10 000 metų), svyruoja nuo 34 iki 51 m/s.

Žiemą ir rudenį vyrauja pietinio ketvirčio ir vakarų krypties vėjai, jų bendra dalis sudaro 45–49 %, o tai būdinga Atlanto ciklonams, atnešantiems šiltą ir drėgną orą. Pavasarį cirkuliacija persitvarko, o šiaurinių, šiaurės rytinių ir rytinių taškų dažnis padidėja iki 21–38 %. Vasarą vakarų ir šiaurės vakarų vėjai pasiekia maksimalų išsivystymą iki 38 %, tai lemia vyraujantis vakarų transportas su susilpnėjusiais barometriniais gradientais ir konvekcinių procesų vystymasis.

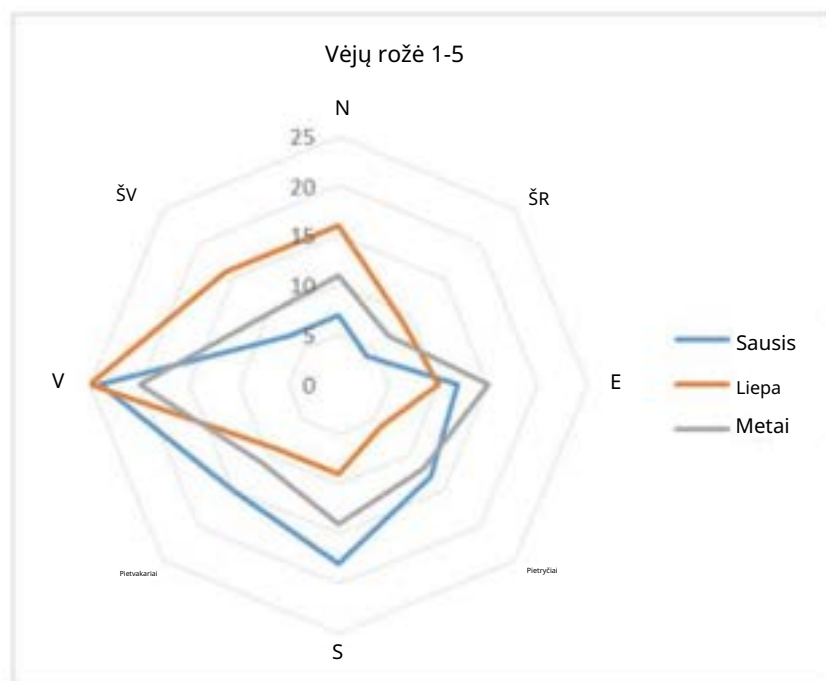
Visame aukštyje nuo 100 iki 900 m yra ryškus sezoninis kintamumas.

Didžiausias greitis stebimas žiemą (iki 5,1–8 m/s 900 m aukštyje), mažiausias – vasarą (iki 2,8–5 m/s 900 m aukštyje), o pereinamosios vertės – rudenį ir pavasarį. Vertikalus greičio gradientas taip pat priklauso nuo sezoninių svyravimų.

Vertikalus vėjo krypčių pasiskirstymas taip pat atitinka dėsningumus. Apatiniame sluoksnyje, iki 300–400 m, galima stebėti pietinius ir net pietrytinius rumbelius, ypač pavasarį ir vasarą. Virš 400–500 m vėjas prisitaiko ir visuose lygiuose pradeda vyrauti vakarų bei pietvakarių kryptys. Žiemą vakarų ir pietvakarių konvekcijos dominavimas pastebimas nuo 100 m aukščio ir didėja iki 60–64 % 490–690 m aukštyje. Vasarą apatiniuose lygiuose pastebima šiaurės vakarų vėjų dalis, kurią sukelia vėsaus oro įsiskverbimas, tačiau viršutiniuose lygiuose vėl vyrauja vakarinis komponentas. Rudenį žiemos režimas atsistato, sparčiai didėjant vakarų ir pietvakarių vėjų dažniui ir greičiui.

Vėjų režimas ištisus metus labai kinta: šaltuoju metų laiku vyrauja vakarų ir pietvakarių vėjai, o šiltuoju metų laiku padidėja šiaurės vakarų ir vakarų taškų vaidmuo.

5.3 paveiksle parodyta vidutinė metinė vėjo rožė nagrinėjamos aikštelės teritorijoje.



5.3 pav. – Vidutinė metinė vėjo rožė

Vertikalių oro temperatūros profilių analizė atskleidė būdingus terminio režimo modelius 1-5 aikštelės atmosferos ribiniame sluoksnyje.

Visais metų laikais temperatūra mažėja kylant aukščiui, atitinkančiam troposferos sąlygas; tačiau šio kritimo intensyvumas ir absoliučios temperatūros vertės labai skiriasi priklausomai nuo sezono. Žiemos profilis yra plokštesnis, oro temperatūra šiek tiek sumažėja – nuo minus 3,1 °C 100 m aukštyje iki minus 4,7 °C 900 m aukštyje, o vertikalus gradientas yra mažiausias metiniame cikle ir yra apie 0,2 °C 100 m aukščio. Pavasarį prasideda aktyvus požeminio paviršiaus šilimas, ir profilis smarkiai pasikeičia. Apatiniame 100 m lygyje temperatūra siekia +8,8 °C, 900 m aukštyje ji išlieka žema (+3,5 °C), o temperatūrų skirtumas tarp apatinio ir viršutinio lygių yra 5,3 °C. Vasaros profiliui būdingas maksimalus viso oro stulpelio įkaitimas: 100 m aukštyje temperatūra siekia +20,1 °C, 900 m aukštyje – +14,1 °C, o vertikalus gradientas išlieka reikšmingas – skirtumas siekia 6 °C. Rudenį temperatūra natūraliai mažėja, palyginti su vasara, prie žemės ji siekia +8,4 °C, 900 m aukštyje – +4,4 °C, o gradientas 800 m aukštyje yra 4,0 °C, tai yra mažiau nei vasarą, bet daugiau nei žiemą. Žemės paviršius vėsta greičiau nei aukšti oro sluoksniai, tačiau radiacinis vėsimas dar nepasiekė maksimumo, ir šis profilis būdingas perėjimo į žiemos režimą laikotarpiui.

Grunto inversijų dažnis per metus pasiskirsto gana tolygiai, su nedideliais svyravimais. Žiemą jis siekia 22 %, pavasarį padidėja iki 24 %, vasarą išlieka tame pačiame 24 % lygyje, o rudenį pasiekia maksimalią 26 % vertę, o vidutinis metinis dažnis yra 24 %.

Pakeltoms inversijoms būdingas atvirkštinis pasiskirstymas: didžiausias dažnis žiemą yra 61 %, tai yra daugiau nei dvigubai daugiau nei vasaros vertės. Pavasarį dažnis

sumažėja iki 33 %, vasarą pasiekia mažiausiai 21 %, rudenį vėl padidėja iki 50 %, o vidutinis metinis dažnis yra 41 %.

Didžiausias grunto inversijų storis stebimas žiemą ir siekia 510 m. Pavasarį storis staigiai sumažėja iki 310 m, vasarą pasiekia mažiausiai 280 m, rudenį vėl pakyla iki 320 m, o vidutinis metinis storis siekia 360 m. Iškilusioms inversijoms būdinga skirtinga sezoninė dinamika. Žiemą jų storis taip pat pasiekia daugiausiai 470 m, pavasarį sumažėja iki 320 m, vasarą pasiekiamas mažiausiai 260 m, rudenį padidėja iki 380 m, o vidutinis metinis storis, kaip ir grunto inversijų, yra 360 m.

Žiemą žemės inversijų intensyvumas dėl stipraus požeminio paviršiaus atvėsimo ir sniego dangos buvimo pasiekia daugiausia 4 °C, pavasarį sumažėja iki 3 °C, vasarą pasiekia mažiausiai 2,6 °C, rudenį vėl padidėja iki 2,8 °C, o metinė vertė siekia 3,4 °C. Pakeltų inversijų intensyvumui taip pat būdingas žiemos maksimumas – 3,2 °C dėl advekcinių procesų ir oro nusileidimo anticiklonuose; pavasarį jis sumažėja iki 1,7 °C, vasarą pasiekia mažiausiai 1,1 °C, o rudenį padidėja iki 2 °C.

Atmosferos stabilumo klasių analizė parodė, kad žiemą vyrauja stabilios sąlygos. Bendra E (silpnai stabili) ir F (vidutiniškai stabili) klasių dalis siekia 83,5 %, o E klasė sudaro didžiąją daugumą (78,4 %), kas siejama su ilgomis naktimis, mažu saulės spinduliuotės antplūdžiu ir sniego danga. Neutrali D klasė žiemą pasitaiko 10,7 % atvejų, o nestabilios klasės praktiškai nebūna atstovaujamos (iš viso apie 5,9 %). Pavasarį nestabilios klasės dalis padidėja iki 11,3 % dėl saulės aukščio padidėjimo ir požeminio paviršiaus atšilimo, stabilios klasės dalis sumažėja (E – 53,5 %, F – 26,8 %), tačiau jų bendras indėlis išlieka didelis, 80,3 %, dėl naktinių inversijų tęstinumo. Vasaros sezonui būdingas maksimalus nestabilumo išsivystymas; A, B ir C klasių suma siekia 13,4 %, o A klasė (labai nestabili) pasižymi didžiausiu metiniu dažniu – 4,1 % dėl intensyvaus atšilimo ir aktyvios šiluminės konvekcijos dieną. Tuo pačiu metu vasarą yra didelė F klasės dalis – 35,1 %, tai yra didžiausias metų rodiklis, kurį lemia dažnos giedros naktys su efektyvia radiacija, dėl kurios naktį ir ryte susidaro intensyvios žemės inversijos. Rudenį vyksta atvirkštinis perėjimas prie žiemos režimo, nestabilumas susilpnėja, A, B, C klasių suma siekia 5,5 %, o minimali A klasė per metus yra 0,8 %, o E klasės dalis padidėja iki 67,3 %, artėjant prie žiemos verčių. Metiniame stabilumo pasiskirstyme vyraujanti klasė yra E (60,8 %), antra pagal dydį – F klasė (21,9 %), neutrali stratifikacija – D klasė (8,5 %), o nestabilių klasių suma – tik 9,6 %.

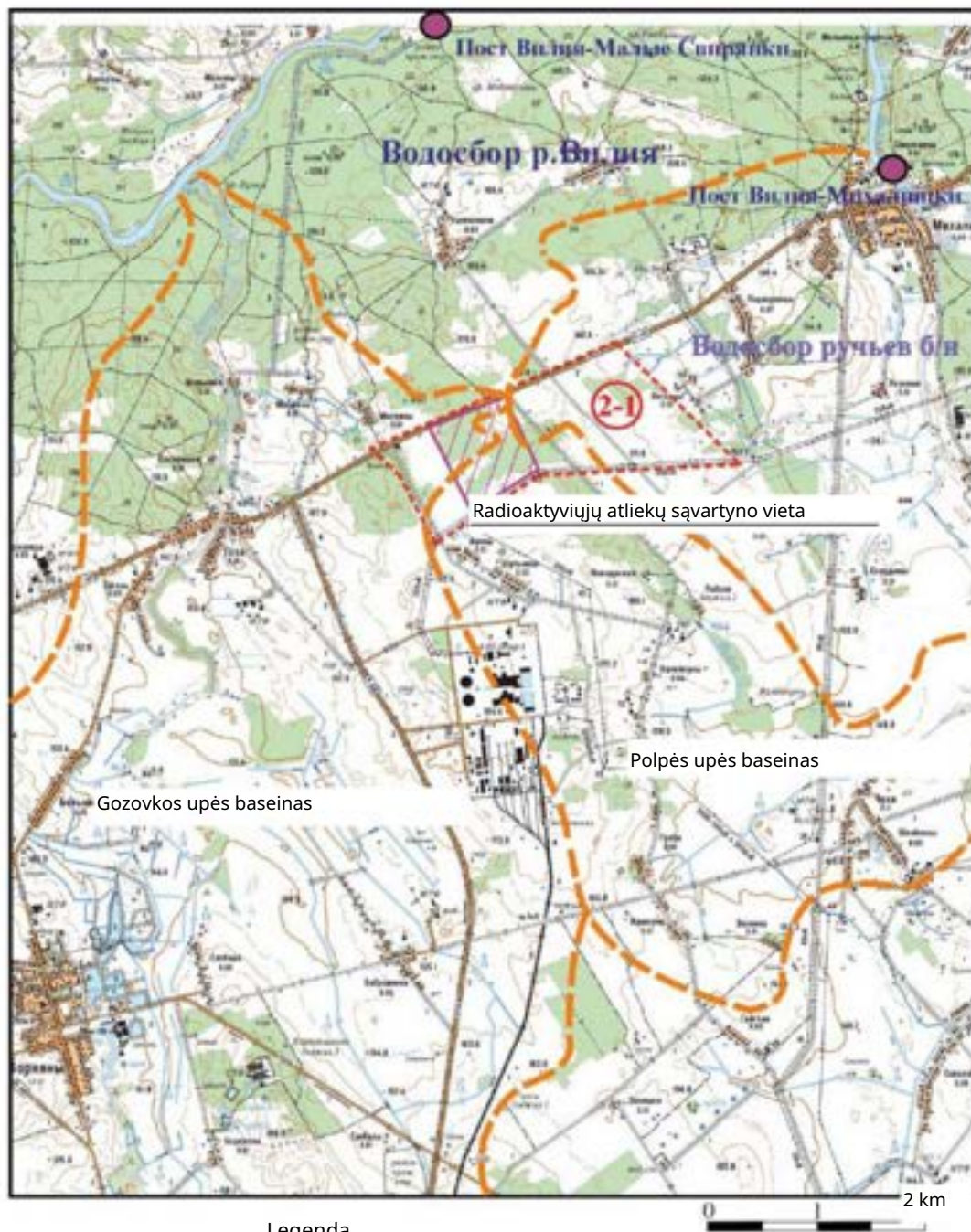
Vidutinė metinė oro temperatūra yra 6,9 °C, šalčiausias mėnuo yra sausis, vidutinė temperatūra siekia minus 5,7 °C, o šilčiausias – liepa, kurios temperatūra siekia +18,8 °C. Žiemos laikotarpiui būdinga stabili žemesnė nei 0 °C temperatūra, tačiau gruodis yra pastebimai šiltesnis nei sausis ir vasaris. Vasaros sezonas šiltas, vidutinė temperatūra viršija +17 °C. Sezono viduryje temperatūra palaipsniui kinta, pavasarį intensyviai kyla nuo -0,1 °C kovą iki +14,1 °C gegužę, o rudenį palaipsniui mažėja nuo +12,8 °C rugsėjį iki +1,2 °C lapkritį. Laikotarpis be šalnų, kai stabili vidutinė temperatūra viršija 0 °C, trunka nuo balandžio iki spalio. Vidutinė paros temperatūra svyruoja nuo 6 °C žiemą iki 11,5 °C vasarą, o tai rodo padidėjusį radiacijos veiksnių vaidmenį šiltuoju laikotarpiu, esant geram orui. Absoliuti oro temperatūros maksimumas yra 36,5–38,1 °C, absoliuti minimumas svyruoja nuo -37,0 iki -35,0 °C.

Kaimyninės valstybės	Linijinis atstumas nuo objekto pavadinimo iki kaimyninės tarpvalstybinės vandens valstybės sienos palei telkinį	atstumas nuo aikštelės iki kaimyninės valstybės sienos palei Batero telkinio kanalą	Tarpvalstybinių sąlygų vertinimas	
			Egzistencija aspekto egzistavimas***	Tarpvalstybinio smūgis
1-5 objektas, Choinikų rajonas				
Ukraina	40 km	Pripetė 71 km Dniepro upė	oficialiai egzistuoja	nė vienas
Rusija	57 km	Vakarų Bugo upė	oficialiai egzistuoja	nė vienas
Lenkija	425 km	Vilijos upė	oficialiai egzistuoja	nė vienas
Lietuva	374 km	–	oficialiai egzistuoja	nė vienas
Latvija	462 km	Vakarų Dvinos upės aikštelė	oficialiai egzistuoja	nė vienas
Nr.2-1, Ostrovec rajonas				
Ukraina	328 km	Dniepro upė	oficialiai egzistuoja	nė vienas
Rusija	306 km	Lovato upė	oficialiai egzistuoja	nė vienas
Lenkija	252 km	Narevo upė	oficialiai egzistuoja	nė vienas
Lietuva	20 km	Vilijos upė	oficialiai egzistuoja	nė vienas
Latvija	145 km	Vakarų Dvinos upė 3-3	oficialiai egzistuoja	nė vienas
aikštelė, Mstislavlio rajonas				
Ukraina	205 km	Sožo upė 434 km Sožo upė Narevo upė Vilijos upė	oficialiai egzistuoja	nė vienas
Rusija	21 km	–	oficialiai egzistuoja	nė vienas
Lenkija	524 km	–	oficialiai egzistuoja	nė vienas
Lietuva	387 km	–	oficialiai egzistuoja	nė vienas
Latvija	325 km	Vakarų Dvinos upė	oficialiai egzistuoja	nė vienas

* Pastaba: - kaimyninė valstybė yra prieš srovę nuo tarpvalstybinio vandens telkinio vagos; - nėra ryšio su tarpvalstybinio vandens telkiniu hidrografiniu tinklu;

** aspektas susijęs su tarpvalstybinio vandens telkinio egzistavimu

Alternatyvios aikštelės 2-1 ribose paviršinių vandens telkinių nėra, tačiau greta aikštelės esančios teritorijos yra šių paviršinių vandens telkinių baseinų baseinai: Vilijos upės, jos kairųjų intakų, Gozovkos upės ir Polpės upės, taip pat neįvardyti upeliai, kurių ištakos ir nuotėkio įdubos sutelktos į šiaurę, vakarus ir rytus nuo aikštelės. Alternatyvi aikštelė 2-1 vandens telkinių atžvilgiu yra jų baseinų sandūroje, 8–10 km atstumu nuo Vilijos upės vagos ir 2,0–2,5 km atstumu nuo Gozovkos ir Polpės upių vagų (5.4 pav.).



Legenda

-  NSEM hidrologinio posto vieta
-  Alternatyvi sklypo riba ir numeris
-  Paviršinių vandens telkinių baseinų ribos
-  Radioaktyviųjų atliekų sąvartyno vieta

5.4 pav. – Alternatyvios aikštelės 2-1 situacinės padėties schema

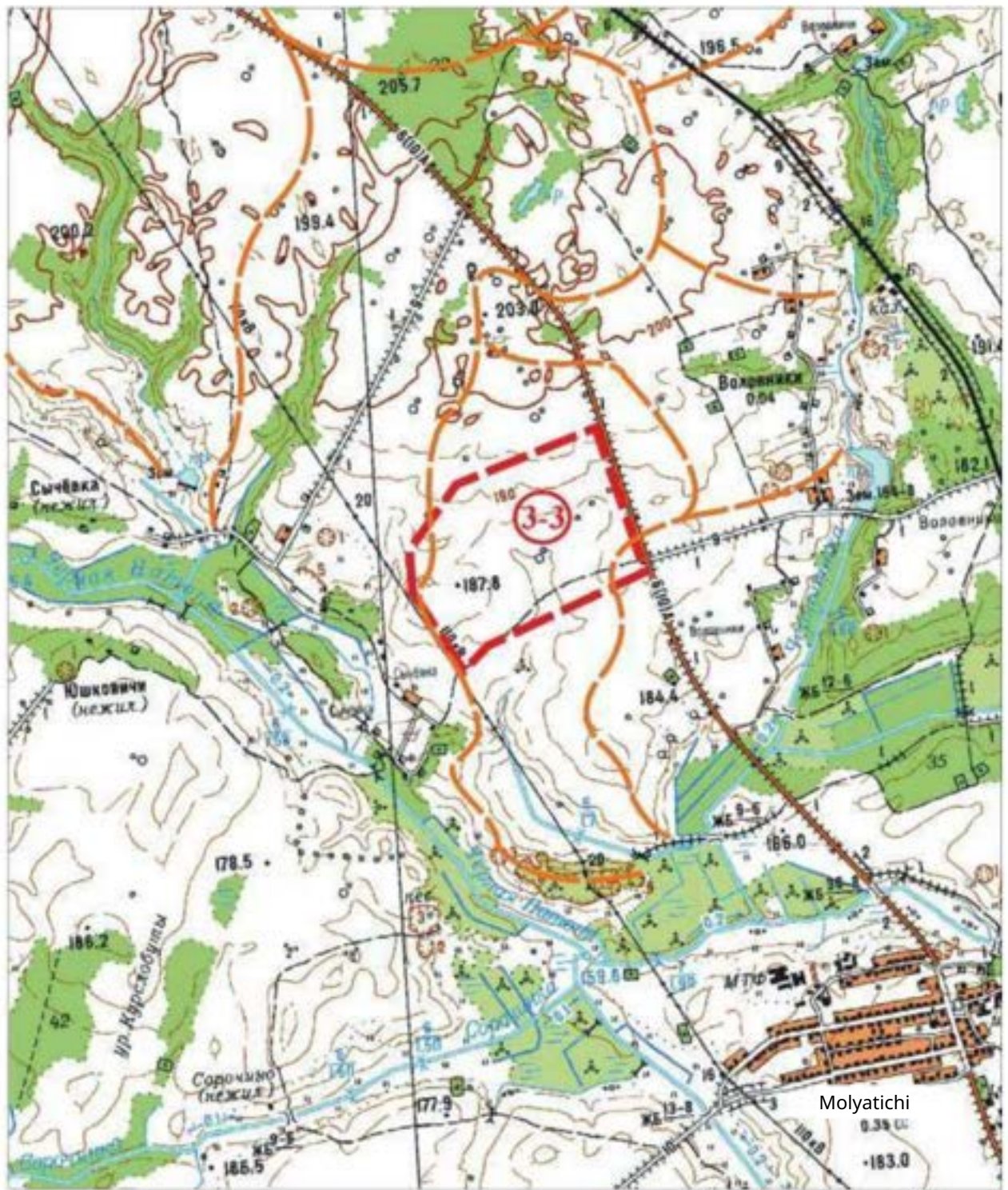
Vilijos upės vandens kokybės charakteristikos postų upės stotyse pateikiamos apibendrinant Nacionalinės aplinkos monitoringo sistemos paviršinio nuotėkio monitoringo duomenis už 2020–2024 m. laikotarpį 5.2 lentelėje.

Indeksas	Vilijos upė, Vilijos-Michališkių upė		
	Stotis		
	vidutiniškai	maks.	min.
Suspenduotų medžiagų kiekis, mg/dm ³	6,32	17.6	1.2
Bendras geležies kiekis, mg/dm ³	0,190	0,242	<0,03
Varis, mg/dm ³	0,002	0,0018	<0,001
Cinkas, mg/dm ³	0,0083	0,013	<0,005
Fosfato jonas, mg/dm ³	0,038	0,041	0,0254
Amonio jonas, mgN/dm ³	0,08	0,1	0,056
Nitratų jonas, mgN/dm ³	2,67	7,8	0,1
Nitrito jonas, mgN/dm ³	0,015	0,017	0,014
Naftos produktai, mg/dm ³	0,084	0,016	0,001
Sintetinės paviršinio aktyvumo medžiagos, mg/dm ³	0,01525	0,05	<0,0025
Ištirpęs deguonis, mgO ₂ /dm ³	10,58	11,3	10.5
Biologinis deguonies poreikis per 5 dienas, mgO ₂ /dm ³	3.168	4.2	2.4
Cheminis deguonies poreikisCr, mgO ₂ /dm ³	31,55	33.18	26.2

Kalbant apie cheminę sudėtį, Vilijos upės vanduo yra gėlas ir susijęs su bikarbonatinių-kalcio vandenų tipu. Pagrindinių Vilijos upės vandens sudėties hidrocheminių rodiklių kiekį sezoniškai apibūdina šios koncentracijos: kalcis – 53–64 mg/dm³ , magnis – 2–35 mg/dm³ , bikarbonato jonas – 183–224 mg/dm³ , sulfato jonas – 18,9–30,0 mg/dm³ ir chlorido jonas – 10–16 mg/dm³ .

Vilijos upės baseino vandens reakcija pagal faktines vandenilio indekso pH vertes yra 6,8–8,5, ir pasižymi neutralia arba silpnai šarmine reakcija. Vanduo yra bespalvis, mažai drumstas, o tai rodo, kad jame nėra natūralių koloidinių priemaišų (iš durpių, dumblo, huminių ir kitų organinių medžiagų, lemiančių vandens drumstumą). Suspenduotų kietųjų dalelių kiekis Vilijos upės ir jos intakų vandenyje, priklausomai nuo sezono, svyruoja nuo 1,2 iki 17,6 mg/dm³.

Vilijos upės baseino paviršiniai vandenys nėra agresyvūs. Remiantis redokso potencialo $E_h > + (250-350)$ vertėmis, upės vandeniui būdingos silpnai oksiduojančios sąlygos. Vandens dujų ir deguonies režimas išlieka patenkinamas ištisus metus. Vidutinis metinis ištirpusio deguonies kiekis svyruoja nuo 5,3 iki 11,9 mg O₂/dm³. Dėl nedidelių biogeninių medžiagų (nitrito jonų, amonio jonų) koncentracijų kitų natūraliems vandenims būdingų dujų (anglies dioksido, azoto) kiekis yra mažiausias ir neviršija natūralaus tirpumo ribų: 10–13 mg/dm³ azoto ir 3–4 mg/dm³ anglies dioksido. Upės vandenyje vandenilio sulfido neaptinkama. Upės vandens tankis atitinka standartinius fizikinius parametrus: apie 1000 kg/m³, esant maždaug 4 °C temperatūrai.



Legenda

- Radioaktyviųjų atliekų sąvartyno teritorijos riba
- Paviršinio nuotėkio vietinių baseinų riba

5.5 pav. – Alternatyvios aikštelės 3-3 išdėstymo schema

Černaja Natopa upės vandens hidrocheminės sudėties tyrimų rezultatai parodė, kad iš pagrindinių upės vandens kokybės hidrocheminių rodiklių sąrašo tik biologinis deguonies poreikis per 5 dienas buvo 1,02 MAK.

5.3 lentelė . Vandens kokybės charakteristikos Černaja Natopa upėje

Pagal hidrocheminius rodiklius Černaja Natopa upei būdinga antra vandens kokybės klasė, todėl upės ekologinę būklę galima laikyti ne geresne nei gera.

Černaja Natopa upės baseino paviršiniai vandenys nėra agresyvūs. Remiantis redokso potencialo $E_h > + (150-250)$ vertėmis, upės vandeniui būdingos silpnai oksiduojančios sąlygos.

Pagrindinės vandens telkinio naudojimo sritys yra šios:

- 3-3 aikštelės teritorijoje nėra jokių hidrotechninių konstrukcijų ar įrenginių.

Pagal Baltarusijos hidrologinį zonavimą, tuo pačiu metu esantis Choinikų rajonas yra Pripetės VI b hidrologiniame regione. Tuo pačiu metu esančios 1-5 aikštelės situacinė padėtis parodyta 5.6 paveiksle.

Paprastai upēs slēnis silpnai išreikštas; žemupyje jis susilieja su Prietės upės užliejama lyguma. Slėnio šlaitai lygūs, 2–3 m aukščio. Užliejama lyguma visur užpelkėjusi, vidutinis plotis siekia iki 800 m.

Upės vaga kanalizuota, išskyrus žiotis. Upės krantai daugiausia durpingi, virš vandens ribos pakyla 0,3–1,3 m. Vandens gylis upėje atoslūgio metu yra 0,3–0,8 m, o didžiausias – ne daugiau kaip 1,8 m. Vagos plotis vidurupyje ir žemupyje yra 10–26 m, vandens tėkmės greitis – 0,2–0,4 m/s, o potvynio metu siekia 1,0 m/s. Atoslūgio metu mažo nuolydžio ir mažo tėkmės greičio upės vagos atkarpos apauga vandens augmenija.



Legenda

- Alternatyvios aikštelės 1-5 riba
- Polesės valstybinio radiacinio-ekologinio rezervato riba
- Paviršinio nuotėkio vietinių baseinų riba
- Tirtų melioracijos kanalų vieta

5.6 pav. – 1-ojo Choinikų rajono, 1–5 alternatyvios aikštelės, paviršinių vandens telkinių hidrografinio tinklo schema

Vito upėje ledo susidarymo laikotarpis trunka ilgiau nei 90 dienų, o vidutinis užšalimo laikotarpis yra gruodžio vidurys. Upės ledas ištirpsta kovo pabaigoje, vidutinė ledo slinkimo trukmė paprastai yra 3–4 dienos, o bendra potvynio trukmė – 40–45 dienos.

Kalbant apie cheminę sudėtį, Vit upės vanduo yra gėlas ir susijęs su bikarbonatinių-kalcio vandenų tipu. Pagrindinių Vit upės vandens sudėties hidrocheminių rodiklių kiekį sezoniskai apibūdina šios koncentracijos: kalcis – 50–125 mg/dm³, magnis – 2–35 mg/dm³, bikarbonato jonas – 129–229 mg/dm³, sulfato jonas – 6,3–65,3 mg/dm³ ir chlorido jonas – 10–23 mg/dm³.

Vit upės vandens kokybės charakteristikos pateikiamos pagal pagrindinius hidrocheminius rodiklius, kurie yra pagrindinės normalizuotos medžiagos ir pateikti 5.4 lentelėje.

5.4 lentelė. Vito upės vandens kokybės charakteristikos

Indeksas	Vit upė ties matuoklio linija Borisovščinos kaimas
Suspenduotų medžiagų kiekis, mg/dm ³	16.4
Ištirpęs deguonis, mgO ₂ /dm ³	8.6
Bendras geležies kiekis, mg/dm ³	0,54
Varis, mg/dm ³	0,0035
Cinkas, mg/dm ³	0,014
Fosfato jonas, mgN/dm ³	0,07
Amonio jonas, mgN/dm ³	0,061
Nitrito jonas, mgN/dm ³	0,018
Naftos produktai, mg/dm ³	0,27
Sintetinės paviršinio aktyvumo medžiagos, mg/dm ³	<0,043
Biologinis deguonies poreikis per 5 dienas, mgO ₂ /dm ³	17.0
Cheminis deguonies poreikis Cr, mgO ₂ /dm ³	75,5

Vit upės vandens hidrocheminės sudėties tyrimų rezultatai parodė, kad iš pagrindinių hidrocheminių rodiklių, turinčių įtakos upės vandens kokybei 2025 m. gruodžio mėn., biologinis deguonies poreikis per 5 dienas buvo 2,8 MAK, cheminis deguonies poreikis Cr – 2,5 MAK, naftos produktų – 5,4 MAK ir fosfato jonų – 1,06 MAK.

Vit upės baseino vandens reakcija pagal faktines vandenilio indekso pH vertes yra 6,8–8,5, ir pasižymi neutralia arba šiek tiek šarminė reakcija. Vanduo pasižymi būdinga šviesiai ruda spalva, opaliniu skaidrumu ir padidėjusiu drumstumu, o tai rodo natūralių koloidinių priemaišų (iš durpių, dumblo ir huminių medžiagų, kurios lemia padidėjusį cheminio deguonies poreikio Cr ir biologinio deguonies poreikio kiekį per 5 dienas) buvimą. Suspenduotų kietųjų dalelių kiekis Vit upės ir jos intakų vandenyje, priklausomai nuo sezono, svyruoja nuo 12 iki 30 mg/dm³.

Vit upės baseino paviršiniai vandenys nėra agresyvūs. Remiantis redokso potencialo Eh > + (250–350 mV) vertėmis, upės vandeniui būdingos silpnai oksiduojančios sąlygos. Vandens dujų ir deguonies režimas išlieka toks pat.

patenkinama ištisus metus. Vidutinis metinis ištirpusio deguonies kiekis svyruoja nuo 5,3 iki 11,9 mg O₂/dm³. Dėl nedidelės biogeninių medžiagų (nitritų jonų, amonio jonų) koncentracijos kitų natūraliems vandenims būdingų dujų (anglies dioksido, azoto) kiekis yra mažiausias ir neviršija 10-

13 mg/dm³ azoto ir 3–4 mg/dm³ anglies dioksido. Upės vandens tankis atitinka standartinius fizikinius parametrus: apie 1000 kg/m³, kai temperatūra yra apie 4 °C.

Šiuo metu cezio-137 ir stroncio-90 savitasis aktyvumas Vito upėje ir alternatyvios 1-5 aikštelės teritorijoje yra gerokai mažesnis už Higienos standarte „Radiacinės rizikos vertinimo kriterijai“ (2022 m. lapkričio 29 d. redakcija Nr. 829) nustatytas normas, pagal kurias cezio-137 ir stroncio-90 lygiai neturi viršyti 10 Bq/dm³.

Aukščiausia vandens temperatūra liepos mėnesį yra 23,7 °C, vidutinė vandens temperatūra liepos-rugpjūčio mėnesiais yra apie 20,3 °C. Žemiausia vandens temperatūra gruodžio-sausio mėnesiais yra nuo 0 iki +1,1 °C. Vidutinė metinė vandens temperatūra Vito upėje ir jos intakuose yra 10,4 °C.

Integralinis Vit upės vandens taršos indeksas 2025 m. gruodžio mėn. buvo 1,8, o tai taip pat atitinka 3-iąją paviršinio vandens telkinio vandens kokybės klasę: vidutiniškai užterštas vanduo.

Pagrindinės vandens telkinio naudojimo sritys yra šios:

- žemės melioracija;

- gamtos draustinio zona.

1-5 aikštelės teritorijoje nėra jokių hidrotechninių konstrukcijų ar įrenginių.

5.2.2 Požeminiai vandenys

2-1 aikštelės vietos plotas

Pagal vandeningų dirvožemių geologinę sandarą ir litologines ypatybes iki tirtų 108,0 m gylio išskiriami kvartero, neogeno ir devono nuogulų vandeningieji sluoksniai.

Aeracijos zoną sudaro priemolio smėlis, rečiau – moreninis priemolis ir smėlingas dirvožemis su įvairia granulometrine sudėtimi. Priemolio smėlio ir priemolio storis svyruoja nuo 2,6 m iki 21,4 m.

Centrinėje aikštelės dalyje, kur gruntinis vanduo yra labiau apsaugotas, pasiskirsto daugiau nei 12,5 m storio priemolio ir smėlio sluoksnis. Mažesnis nei 8,5 m storio sluoksnis yra šiaurės vakarinėje ir šiaurės rytinėje 2-1 aikštelės dalyse, kur gruntinis vanduo yra mažiau apsaugotas.

Sporadiškai pasiskirstę vandenys aeracijos zonos molio sluoksnyje yra ploni, daugiausia smulkaus ir vidutinio rupumo smėlio sluoksniai ir lęšiai. Inžinerinių ir geologinių tyrimų metu lygiai buvo užfiksuoti 2,0–3,0 m gylyje nuo žemės paviršiaus (absoliučios ribos 172,32–173,07 m). Jie susidaro dėl atmosferos kritulių infiltracijos. Išleidimas vyksta dėl vandens migracijos arba infiltracijos į gilesnius horizontus. Remiantis vandens įliejimo į duobes ir šulinius duomenimis, aeracijos zonos molingų dirvožemių filtracijos koeficientai gretimose...

teritorijoje yra 0,0005–0,0224 m/parą (vidutinė vertė – 0,0067 m/parą), o remiantis laboratoriniais darbais, nepažeistos struktūros (monolitų) moreninio priemolio smėlio mėginių filtracijos koeficientai tyrimo vietoje masteliu 1:10 000 svyruoja nuo 0,0004 iki 0,036 m/parą (vidutinė vertė – 0,0076 m/parą) ir patvirtina filtracijos koeficientų verčių patikimumą pagal laboratorinius duomenis. Filtracijos koeficientai

Terminalinių moreninių nuogulų smėlingų dirvožemių koeficientai, remiantis užliejimų duomenimis, priklausomai nuo litologinės sudėties, svyruoja nuo 0,16 iki 18,81 m/parą, o pagal laboratorinius duomenis aikštelėje – nuo 0,12 iki 9,80 m/parą. Potvynio metu ir smarkių liūčių metu aeracijos zonoje ant molingų nuogulų stogo gali atsirasti susikaupusio vandens.

Sožo baigtinių moreninių nuogulų (gtIIš) vandeningasis sluoksnis (požeminis vanduo) yra plačiai paplitęs visoje 2-1 aikštelėje. Horizontas dažniausiai yra nerišlus; kai kuriose vietose jis yra uždaras. Aukštis siekia 12,0 m. Remiantis 1:10 000 mastelio matavimo duomenimis 2-1 aikštelėje, horizontas yra 9,8 m gylyje. Statiniai (pjezometriniai) lygiai yra 9,8 m–13,4 m gylyje. Absoliutiniai statinių (pjezometrinių) lygių žymėjimai yra 162,88 m–164,77 m. Gruntinio vandens srautas nukreiptas į Vilijos ir Gozovkos upes šiaurės vakaruose. Upės gradientas yra 0,0016. 2-1 aikštelė yra prie baseino. Horizontas papildomas atmosferos kritulių infiltracija, išleidimas vyksta dėl vandens migracijos į gilesnius horizontus ir šoninio drenažo į paviršinius vandens telkinius (Vilios upę, Gozovkos upę). Vandeningus dirvožemius sudaro vidutinio grūdėtumo, smulkūs ir dumblėti smėliai, rečiau stambūs ir žvyringi, kartais molingi su plonais priemolio smėlio ir žvyringo dirvožemio sluoksniais. Jiems būdinga „marga“ litologinė sudėtis, plano ir pjūvio santūrumo stoka.

Vandenį turinčių gruntų storis yra 0,1–16,7 m. Vandeningasis sluoksnis aikštelėje buvo patikrintas klasterinio pumpavimo bandymu. Šulinių debitas yra 7,1–8,6 m³ /val., o lygis mažėja 3,2–5,0 m; pralaidumo koeficientas yra 222–322 m² /parą, o filtracijos koeficientas – 29,2–43,5 m/parą. Apatinį vandeniui nelaidų horizonto sluoksnį sudaro moreninis priemolio smėlis ir Sožo horizonto priemolis, kurio storis yra 26,6–32,3 m. Vandeningasis sluoksnis kaimo vietovėse naudojamas geriamojo vandens tiekimui iš šulinių.

Dniepro ir Sožo akveoglacialinis vandeningasis kompleksas (f,IgIIId-sž). Pirmasis slėginis vandens horizontas nuo paviršiaus yra visur 2-1 aikštelėje ir prasiskverbia 47,5–52,8 m gylyje. Vandeningus dirvožemius sudaro dumblėtas, smulkus ir vidutinio dydžio smėlis, kartais molingas smėlis su priemolio smėlio tarpsluoksniais. Vandeningo komplekso storis yra 4,1–21,7 m. Tyrimo vietoje, masteliu 1:10 000, horizontas buvo tiriamas pumpuojant vandenį iš gręžinio Nr. 23d, skirto stebėjimui. Pjezometrinis lygis gręžinyje buvo nustatytas 28,39 m gylyje (absoliutus žymėjimas – 147,61 m). Slėgio vertė – 19,1 m. Gręžinio debitas buvo 1,8 m³ /val., lygis sumažėjo 9,47 m (savitasis debitas – 0,2 m³ /val.). Pralaidumo koeficientas buvo 38 m²/parą, o filtracijos koeficientas – 9,3 m/parą.

Vandenį laidų dirvožemį sudaro vidutinio grūdėtumo smėlis, kurio storis yra 4,1 m. Viršutinis vandeniui nelaidus horizonto sluoksnis yra Sožo morena, apatinis – Dniepro horizonto morena. Viršutinio vandeniui nelaidaus sluoksnio storis yra 26,6–32,3 m. Srauto kryptis – šiaurė, Vilijos upės link. Upelio nuolydis yra 0,004. Gretimose teritorijose pralaidumo koeficientas yra 37–413 m²/parą, o filtracijos koeficientas – 3,2–40,6 m/parą. BelAE aikštelės 9c gręžinio debitas buvo 9,2 m³ /val., o lygis sumažėjo 11,64 m. Horizontą maitina vandens migracija iš viršutinio gruntinio vandens horizonto ir šoninė prietaka; išleidimas vyksta dėl Vilijos upės nutekėjimo ir vandens migracijos į apatinius horizontus. Horizontas plačiai naudojamas gyvenviečių ir gyvulininkystės ūkių vandens tiekimui.

Berezinskio-Dniepro akveoglacialinis vandeningasis kompleksas (f,IgIbr-IIId) yra paplitęs 72,2–85,3 m gylyje. Vandeningasis dirvožemis susideda iš smulkaus ir vidutinio rupumo smėlio, kurio storis siekia iki 2,2 m.

		pralaidumo koeficientas yra 37–413 m2/parą, o filtracijos koeficientas – 3,2–40,6 m/parą. BelAE aikštelės 9c gręžinio debitas buvo 9,2 m3 /val., o lygis sumažėjo 11,64 m. Horizontą maitina vandens migracija iš viršutinio gruntinio vandens horizonto ir šoninė prietaka; išleidimas vyksta dėl Vilijos upės nutekėjimo ir vandens migracijos į apatinius horizontus. Horizontas plačiai naudojamas gyvenviečių ir gyvulininkystės ūkių vandens tiekimui.					
		Berezinskio-Dniepro akveoglacialinis vandeningasis kompleksas (f,IgIbr-IIId) yra paplitęs 72,2–85,3 m gylyje. Vandeningasis dirvožemis susideda iš smulkaus ir vidutinio rupumo smėlio, kurio storis siekia iki 2,2 m.					
						2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ	Lapas
							61
		Kiekio lapas, dokumento Nr.		Parašo data			

Sporadinio pasiskirstymo vandenys yra susiję su plonais vidutinio, smulkaus ir dumblėto smėlio sluoksniais ir lėšiais, kurių storis siekia iki 4,9 m, Sožo, Dniepro ir Berezinės horizontų molio moreniniuose nuosėdose.

Brinevo terigeninis vandeningasis sluoksnis (N1br) yra prasiskverbęs grėžiniais 90,7–100 metrų gylyje. 92,6 m. Vandenį laidūs dirvožemiai yra smulkūs smėliai, kurių storis yra 10,1–10,8 m.

Narovos akveoglacialinis vandeningasis kompleksas (D2nr) yra iškastas grėžiniais 98,8–103,4 m gylyje. Nuosėdas sudaro molio mergelis, mergelis ir molis. Įsiskverbusio sluoksnio storis yra 3,6–9,8 m.

3-3 aikštelės išsidėstymo plotas.

Atsižvelgiant į vandeningų dirvožemių geologinę sandarą ir litologines ypatybes, iki 100 m gylio išskiriami kvartero ir prieškvartero nuogulų vandeningieji sluoksniai.

Sėdėjimo vanduo skverbiasi iš 10-ojo grėžinio 3,3 m gylyje (absolūtus gylis – 168,07 m) į vidutinio kietumo smėlį, nusėdusį ant Sožo morenos stogo. Vandeniui laidžiojo dirvožemio storis – 2,2 m.

Drėgniausiais metų laikotarpiais taip pat pasirodo tupintys vandenys galima ir kitose Sožo morenos stogo smėlingose nuogulose.

Sporadiškai pasiskirstę vandenys yra susiję su plonais dumblėto, smulkaus, vidutinio ir žvyringo smėlio sluoksniais ir lėšiais Sožo horizonto molingose nuogulose. Vandenys yra uždaro ir nerišlios prigimties. Statiniai (pjezometriniai) lygiai yra 3,4–14,2 m gylyje, absoliučiam aukštyje – 167,97–176,26 m. Slėnis siekia 4,1 m. Jie pasiskirstę lokaliai. Vandens turinčių dirvožemių storis yra 4,1 m.

Remiantis laboratoriniais matavimais, smėlio filtracijos koeficientai svyruoja nuo 0,09 iki 14,0 m/parą, o pagal geofizinius tyrimus – nuo 2,4 iki 5,9 m/parą.

Vanduo susidaro dėl atmosferos kritulių infiltracijos. Išleidimas vyksta dėl vandens migracijos arba infiltracijos į gilesnius horizontus. Vandens temperatūra yra apie 8 °C. Kalbant apie cheminę sudėtį, vanduo daugiausia sudarytas iš bikarbonatinių magnio-kalcio, yra gėlas, sausųjų medžiagų kiekis yra 183,0–579,0 mg/dm³, pH 7,3–8,0 (šiek tiek šarminis), nuo švelnaus iki vidutiniškai atšiauraus.

Jie nėra agresyvūs bet kokio prekės ženklo betonui atsparumo vandeniui atžvilgiu ir vidutiniškai agresyvūs metalinėms konstrukcijoms.

Dniepro ir Sožo akveoglacialinis vandeningasis kompleksas (f,lgIIId-sz). Jis plačiai paplitęs, pasižymi uždaru ir neaiškiu pobūdžiu, neužsikimšęs yra grėžiniuose Nr. 21, 22, 25, 27; 2A, 4, 14. Pjezometriniai (statiniai) lygiai nustatyti 3,2–15,6 m gylyje (absolūtus gylis yra 167,39–176,91 m).

Horizonto stogo gylis aikštelėje svyruoja nuo 5,9 iki 22,1 m. Slėgio galvutė yra 7,7 m.

Komplekso vandeningus dirvožemius sudaro smėlis – nuo dumblėto iki šiurkštaus, dažnai molingas, dažniausiai smulkus ir vidutinio rupumo. Daugelyje grėžinių smėlyje yra dumblėto priemolio ir priemolio sluoksnių.

Remiantis laboratoriniais apibrėžimais, smėlio filtracijos koeficientai yra 0,05–2,00 m/parą, remiantis geofiziniais tyrimais, jie yra 0,1–12,1 m/parą. Kompleksui būdinga filtracijos savybių anizotropija vertikalia ir horizontalia kryptimis.

Remiantis gretimų teritorijų (Kamenkos karjero) klasterinio pumpavimo bandymo duomenimis, smulkaus ir dumblėto smėlio filtracijos koeficientai yra 0,1–7,9 m/parą (vidutinė vertė – 5 m/parą), o vidutinio smėlio – 21,3 m/parą. Komplekso storis yra 7,4–23,6 m.

Remiantis laboratoriniais matavimais, priemolio ir smėlio, saugančio vandeningąjį sluoksnį nuo taršos, filtracijos koeficientai yra 0,0002–0,0032 m/parą, o vidutinė vertė – 0,0016; remiantis geofizinių tyrimų duomenimis, viršutinio vandeniui nelaidaus sluoksnio svertiniai vidutiniai filtracijos koeficientai, atsižvelgiant į smėlio sluoksnius, yra 0,149–0,395 m/parą. Filtracijos savybėms būdinga anizotropija. Horizontas pasipildo dėl atmosferos kritulių infiltracijos ir dėl vandens perpildymo iš viršutinių horizontų (sėlinio ir sporadinio pasiskirstymo vandenių) bei šoninės prietakos; jis išleidžiamas dėl vandens migracijos į apatinį horizontą ir šoninės tėkmės.

Vandens tėkmės kryptis – pietų kryptimi, Černaja Natopa upės link. Nuolydis – 0,002–0,006. Viršutinį vandeniui nelaidų sluoksnį sudaro Sožo morenos priemolis ir smėlis.

Manoma, kad prognozuojamas lygis yra 1 m aukštesnis nei užfiksuotas tyrimo metu.

Berezinos-Dniepro akveoglacialinis vandeningasis kompleksas (f,lgIbr-IIId). Jis yra 35,2–50,8 m gylyje ir yra uždaro struktūros. Pjezometriniai lygiai nustatyti 13,7–19,5 m gylyje, absoliutus žymėjimas – 157,67–160,64 m.

Jis nebuvo pragręžtas 19 gręžiniu, kuriame glūdi Dniepro morena. terigeniniai viršutinės kreidos nuogulos.

Vandenį turintys dirvožemiai sudaryti iš smulkaus, vidutinio ir rupaus smėlio, dažnai molingo, su dumblo priemolio sluoksniais ir lėšiais. Remiantis geofizinių tyrimų duomenimis, smėlio filtracijos koeficientai yra 0,3–36,2 m/parą.

Viršutinis vandeniui nelaidus sluoksnis yra Dniepro horizonto morena. Sudėtingas storis yra 1,6–13,2 m.

Viršutinės kreidos cenomano karbonatinis-terigeninis vandeningasis kompleksas (K2s) yra įsiskverbęs 37,6–53,0 m gylyje. Vandeningus dirvožemius sudaro mergelis ir kreida. Viršutinėje komplekso dalyje išskiriami terigeniniai nuogulos: smulkus ir vidutinio grūdėtumo smėlis, kurio storis 3,2–8,8 m. Komplekso storis yra 3,2–3,2 m.

12,8 m, o karbonatinių nuogulų – 3,2–10,6 m.

Svetainėje nėra informacijos apie lygio režimą.

Remiantis klasterinio pumpavimo bandymo iš gretimos teritorijos (Kamenkos karjero) vandeningo sluoksnio duomenimis, vandeningiems dirvožemiams (kreidai) būdingas 1,31–2,46 m/parą filtracijos koeficientas. Tuo pačiu metu slėgio gradientas viršutinėje komplekso dalyje (absoliučios žymos pokytis nuo pjezometrinių lygių gylyje) yra 0,138, o likusioje dalyje – 0,05.

Žemutinės kreidos terigeninis vandeningasis kompleksas (K1-2) įsiskverbia 49,4–56,6 m gylyje. Vandeningą dirvožemį sudaro vidutinio ir smulkaus grūdėtumo glaukonito-kvarco, kartais molingas smėlis su dumblo ir priemolio smėlio tarpsluoksniais. Vandeningo dirvožemio storis yra 1,4–12,4 m. Apie aikštelės horizonto lygius informacijos nėra. Smėlio filtracijos koeficientai, remiantis geofizinių tyrimų duomenimis, yra 0,6–

21,4 m/dieną.

Juros periodo terigeninis vandeningasis kompleksas (J2k) yra įsiskverbęs 64,4–68,4 m gylyje. Vandeningą dirvožemį sudaro dumblo smėlio ir priemolio tarpsluoksniai, kurių storis siekia 3,2–4,8 m.

Nėra informacijos apie horizonto lygius. Remiantis geofiziniais duomenimis Tyrimų duomenimis, smėlio filtracijos koeficientai yra 0,14–2,50 m/parą.

Ši vieta yra požeminių vandenių papildymo zonoje, kurioje pastebimas požeminių vandenių judėjimas žemyn – migracija iš viršutinių lygių į žemesnius.

Absoliutiniai vandens lygio ženklai viršutiniuose lygiuose visada yra aukštesni nei apatiniuose.

1-5 aikštelės vietos plotas

Pagal 1-5 aikštelės dirvožemio geologinę struktūrą ir litologinę sudėtį iki tirtų 100 m gylio, atsižvelgiant į susidarymo sąlygas, išskiriami šie dirvožemiai: sėslūs vandenys, sporadinio pasiskirstymo vandenys, Berezinos-Dniepro akveoglacialinis kompleksas ir Bučiako vandeningasis sluoksnis.

Sėdintį vandenį tenkina vienas gręžinys Nr. 52, esantis 3,9 m gylyje (absolūtus gylis – 144,01 m). Vandenį turintį dirvožemį sudaro smulkus smėlis. Vandenį turinčio dirvožemio storis yra 2,4 m. Apatinis vandens barjeras yra Dniepro morenos molingos nuogulos. Sėdintį vandenį (gruntinį vandenį) maitina atmosferos kritulių infiltracija ir jis išleidžiamas vandens migracijos būdu į gilesnius vandeninguosius sluoksnius. Vanduo nėra agresyvus jokio tipo betonui pagal atsparumą vandeniui ir vidutiniškai agresyvus metalinėms konstrukcijoms.

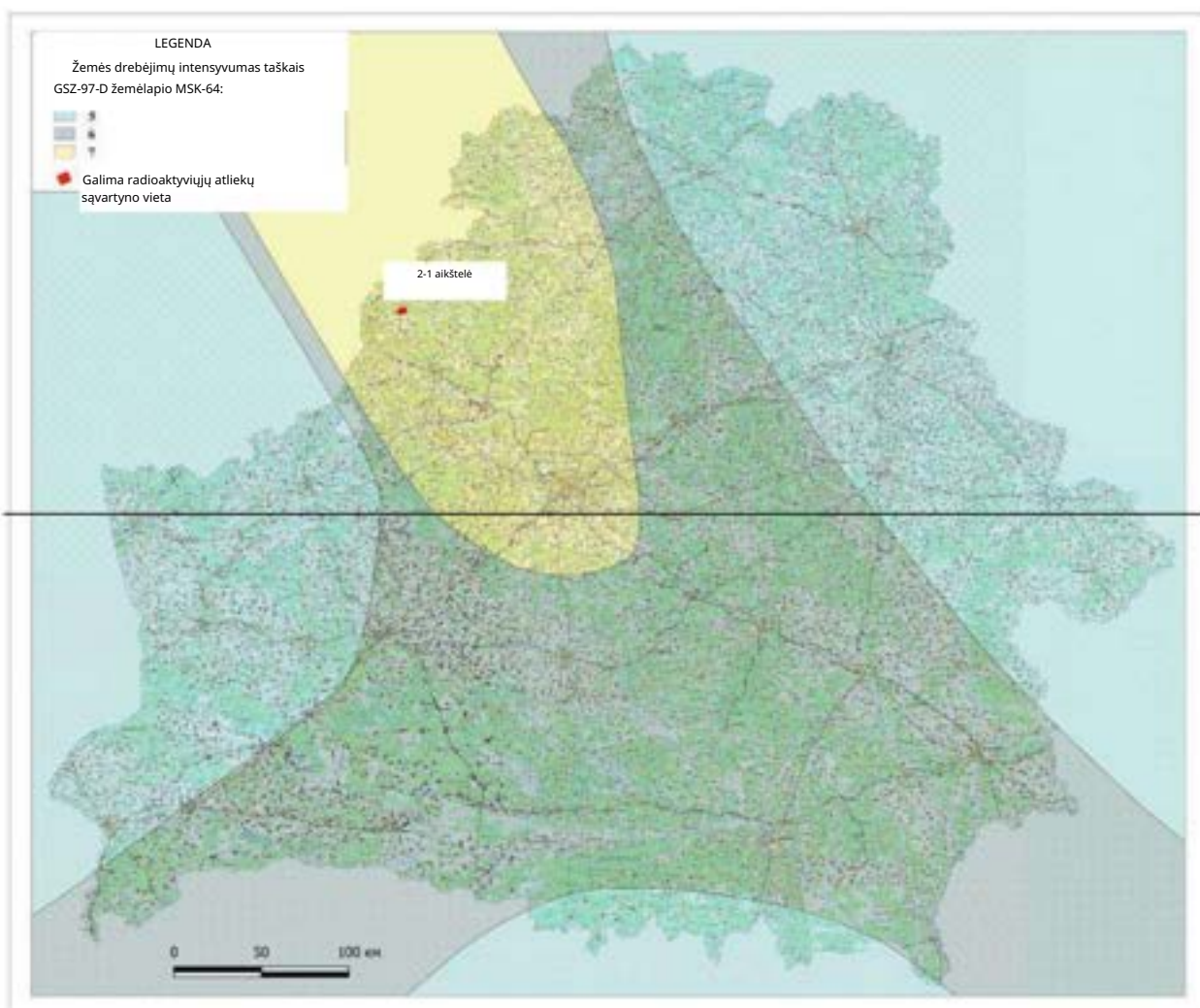
Sporadinio pasiskirstymo vandenys (gIIId) yra susiję su plonais smėlio sluoksniais Dniepro horizonto molio moreniniuose nuogulose. Vandeniui prisotintų tarp sluoksnių storis neviršija 0,1 m. Statinis lygis užfiksuojamas 6,6–18,5 m gylyje (absolūti riba yra 120,05–136,15 m). Jį papildo atmosferos kritulių infiltracija ir vandens migracija į gilesnį horizontą. Kalbant apie cheminę sudėtį, vanduo nėra agresyvus jokio atsparumo vandeniui atžvilgiu ir vidutiniškai agresyvus metalinėms konstrukcijoms. Jis yra gėlas, sausųjų medžiagų kiekis svyruoja nuo 312 iki 1024 mg/dm³. Vanduo yra silpnai šarminis (pH vertė svyruoja nuo 7,3 iki 7,9).

Berezinos-Dniepro akveoglacialinis vandeningasis kompleksas (f,lgIbr-IIId) yra 12,4–26,7 m gylyje (absolūti riba yra 113,50–121,75 m). Jis daugiausia neuždengtas. Kai kuriuose ruožuose jis yra ribotas. Slėgio aukštis yra 0,4–6,6 m. Statiniai (pjezometriniai) lygiai nustatyti 12,4–26,7 m gylyje (absolūtus ženklas yra 120,05–120,05 m gylyje). 121,75 m). Vandeningasis sluoksnis nebuvo įgilintas atskirais gręžiniais (35, 53 gręžiniai), kurių gylis yra 30 m.

Vandeniui atsparius dirvožemius sudaro dumblėtas, smulkus ir vidutinio sunkumo smėlis. Vandeniui atsparių dirvožemių storis svyruoja nuo 27,4 iki 33,2 m. Apatinį vandeniui nelaidų komplekso sluoksnį sudaro viršutinio-vidurinio paleogeno priemolis ir smėlis, esantis 44,6–56,4 m gylyje (absolūtus gylis yra 91,51–94,18 m). Jį papildo atmosferos kritulių infiltracija ir vandens migracija viršutinių lygių pasiskirstymo vietose (ešerių vanduo ir sporadinio pasiskirstymo vanduo). Išleidimas vyksta dėl vandens migracijos į gilesnį vandeningąjį sluoksnį ir Pripetės bei Vito upių drenažo.

Kalbant apie cheminę sudėtį, vanduo yra silpnai šarminis (pH = 7,1–7,9), gėlas (sausųjų medžiagų kiekis 301–987 mg/dm³), neagresyvus bet kokio tipo betonui ir vidutiniškai agresyvus metalinėms konstrukcijoms. Remiantis laboratorinių darbų duomenimis, dirvožemio filtracijos koeficientai svyruoja nuo 0,1 iki 21,0 m/parą, o pagal Geologijos informacinės sistemos duomenis – nuo 0,19 iki 17,24 m/parą (vidutinė vertė – 5,0 m/parą), o pagal vandeningojo sluoksnio tyrimų duomenis – nuo 2,65 iki 10,2 m/parą (vidutinė vertė – 6,4 m/parą).

Bučiako vidurio paleogeno vandeningasis sluoksnis (P2bc) yra įsigeręs 86,0–96,0 m gylyje (absolūti riba yra 51,3–52,1 m). Jis yra riboto gylio. Viršutinis vandeniui nelaidus sluoksnis sudarytas iš viršutinio ir vidurio paleogeno molingų nuogulų (priemolio ir priemolio). Viršutinio vandeniui nelaidaus sluoksnio storis yra 39,6–42,4 m. Vandeniui laidžius dirvožemius sudaro smulkus ir vidutinio grūdėtumo smėlis. Vandeniui laidžių dirvožemių įsiskverbimo storis siekia 1,4–12,4 m. Informacijos apie aikštelės horizonto lygius ir aukštį nėra.



5.7 pav. – GSZ-97-D žemėlapis fragmentas, kuriame nurodyta 2-1 aikštelės padėtis dėl radioaktyviųjų atliekų sąvartyno vietos

Nuosėdinės dangos struktūra

Nuosėdinėje dangoje yra viršutinio proterozojaus, kambro, Ordoviko, silūro, neogeno ir kvartero sistemos.

Toliau pateikiamas trumpas pjūvio aprašymas, atsižvelgiant į duomenis apie 2-1 aikštelę greta esančios teritorijos, kurie, be kita ko, buvo tirti renkantis Baltarusijos AE vietą.

Nuosėdinėje dangoje yra viršutinio proterozojaus, kambro, Ordoviko, silūro, neogeno ir kvartero sistemos.

Kristalinis pamatas (archėjos - apatinis proterozojus (AR-PR1)) yra pavaizduotas. granitais, kristaliniais skalūnais ir gneisais.

Ant kristalinio pamato susidarė dūlėjimo pluta, kurią dengia viršutinio proterozojaus (vendiano) nuosėdinės uolienos. Vendo nuosėdoms priklauso Voluinės ir Valdajaus serijos, sudarytos iš terigeninių uolienų (molio, smiltainio, aleurolito, gravelito ir konglomerato).

Volymo serijos (Vvl) nuosėdos įsiskverbia 337,6–100 metrų gylyje. 496,6 m. Storis yra 58–82 m.

Valdajaus serijos (Vvd) nuosėdos prasiskverbia 288–379 m gylyje. Storis yra 88–167 m ir daugiau.

Kambro sistemos nuosėdos (apatinė (€1) ir vidurinė (€2) dalys) glūdi 120,2–281,0 m gylyje; storis siekia iki 109 m. Terigeninės sudėties nuosėdas daugiausia sudaro aleurolitas, smiltainiai ir molis.

Ordoviko sistemoje apatinio (O1), vidurinio (O2) ir viršutinio (O3) sluoksnių nuosėdos glūdi 64,0–209,4 m gylyje. Uolienas reprezentuoja terigeninės ir karbonatinės formacijos. Karbonatų kiekis didėja išilgai pjūvio į viršų, kur vyrauja klintys, mergelis ir molis.

Silūro sistemą reprezentuoja Landoverio (S1l) ir Venloko (S1v) divizijų nuosėdos. Stoga yra apie 60,0–115,6 m gylyje. Storis siekia iki 86 m. Nuosėdas sudaro dolomitai, mergelis ir molis.

Neogeno (mioceno) Brinevo (N1br) ir Antopol (N1an) horizontai driekiasi virš silūro nuosėdų su reikšmingu lūžiu.

Antopolio (N1an) horizontą sudaro priemolis, smėlis ir priemolis, molis, priemolis su augalų liekanomis ir dulkių smėlio lėšiais. Horizonto dugnas prasiskverbė 90,7 m gylyje, storis – 11,5 m.

Brinevo (N1br) horizontą sudaro smulkūs, vandeniui prisotinti smėliai. Dugnas yra 98,8–103,4 m gylyje, storis – 8,1–10,8 m.

Nagrinėjamoje teritorijoje kvartero nuosėdų storis yra nuo 60,6 iki 145,0 m. Mažiausias storis siejamas su žemiausiomis dienos paviršiaus vertėmis – Vilijos upės slėniu. Didžiausias kvartero nuosėdų storis stebimas kraštinėse moreninėse aukštumose.

Kalbant apie kvartero nuogulas, išskiriami horizontai: Gomelis, Brestas, Narevas, Beloviža, Berezina, Aleksandrija, Pripetė (su dviem subhorizontais: Dniepras ir Sožas), Muravinas, Poozerjė ir Sudoblis (holocenas).

Nėra informacijos apie Gomelio ir Narevo horizontų telkinius .
tyrimų sritis (telkiniai dar nebuvo prasiskverbę).

Bresto horizontas yra salų formos. Jį daugiausia sudaro ežerinės ir aliuvinės nuogulos: priemolio smėlis, molis ir smėlis. Storis yra apie 5–10 m.

Nuosėdos nepasiekia dienos šviesos paviršiaus.

Belovo horizontą daugiausia sudaro ežerinis ir aliuvinis molis, smulkus priemolio smėlis ir smėlis. Durpių ir durpingų dirvožemių aptinkama atskirose vietose. Nuosėdos susidaro uždaroje vietose. Jų storis yra 3–10 m.

Berezinos horizonte yra moreninių, akveoglacialinių darinių. Jis ne visur išsivysčiusi. Sluoksnį sudaro pilki arba rusvi rieduliai, priemoliai arba priemoliai su smėlio, priemolio smėlio ir smėlio-žvyro tarpsluoksniais. Berezinos horizonto akveoglacialinės nuogulos, kurias sudaro smėlis ir priemolis, yra nuo kelių metrų iki 20 m storio, retai – daugiau. Daugelyje vietovių šie sluoksniai susilieja su panašiomis, spėjama, Narevo ir Dniepro horizontų sancaupomis ir sudaro nediferencijuotą kompleksą, kurio storis siekia 100–100 m.

120 metrų.

Aleksandrijos horizontą sudaro aliuvinės, ežerinės ir pelkinės kilmės uolienos: smėlis, priemolis, priemolis, saprokolis, mergelis ir durpės. Storis – 2–25 m.

Pripetės horizonto Dniepro subhorizontas yra beveik visur išsivysčiusi. Jį reprezentuoja morenos ir akveoglacialinės sancaupos. Vyraujantis storis yra 5–30 m, o didžiausias – 43,4 m. Jį sudaro nepastovūs po jais esančių uolienų masyvai.

Sožo subhorizontas yra toks pat plačiai paplitęs kaip Dniepro. Moreniniai dariniai susidaro Ašmenos kalnagūbryje. Iš raudonai balto šiurkštaus priemolio smėlio ir priemolio sudarytos morenos storis siekia daugiausia 10–25 m.

kažkur 84,1 m. Daugelyje vietų po morena slypi ir ją dengia akveoglaciniai smėliai ir moliai, kurių storis siekia nuo kelių iki 20 m, o vidutinė vertė – 7 m.

Muravino horizonto struktūroje vyrauja aliuvinės ir pelkinės sankaupos. Vidutinis storis yra 2–6 m, o didžiausias – iki 18–18 m.
20 metrų.

Poozerye horizontas. Vidutinis storis yra 25 m, o erozinėse įdubose siekia 60–70 m. Moreną sudaro raudonai rudi rieduliai, priemoliai ir molis (vidutinis storis yra apie 20 m). Fluvioglacialinių smėlių storis yra 10–25 m. Ežero smėlis, smulkus priemolis ir molis siekia 10–15 m ar daugiau storio.

Poozerye horizontas taip pat apima pirmosios ir antrosios terasų virš salpos nuogulas (nuo pirmojo iki kelių dešimčių metrų), kurias daugiausia sudaro smėlis, ežerinės-aliuvinės formacijos senoviniuose ežerų baseinuose, taip pat vietoje susiformavusios ežerinės, eolinės, šlaitų ir kitos nuogulos.

Sudoblio horizontas (holocenas) apima aliuvinius, ežerinius, pelkinius, šlaitų, eolinius ir žmogaus sukurtus darinius. Didžiausi holoceno darinių sluoksniai yra susiję su aliuviniu upių salpose. Šiuolaikinį aliuvą reprezentuoja upių, salpų ir senovės facijos. Vilijos upės aliuvinių sankaupų storis siekia 15–18 m, mažesnėse upėse – 5–10 m. Kiti holoceno nuogulų genetiniai tipai yra retai paplitę [7].

Dabartinė geologinės aplinkos būklė tiesiogiai 2-1 aikštelėje apžvelgiama remiantis inžinerinių ir geologinių tyrimų bei hidrogeologinių tyrimų, kurių mastelis yra 1:25 000 ir 1:10 000, duomenimis.

Ši teritorija yra plynaukštės formos aukštumos plotas Vilijos upės ir jos intako Gozovkos upės baseine. Paviršius švelniai banguotas ir siekia tiek apvalus. Jai būdingas ramus reljefas, kurio santykinė aukščių amplitudė yra mažesnė nei 3 m. Absoliutiniai žymėjimai inžinerinių ir geologinių gręžinių žiotyse yra 163,49–177,78 m. Aukščiausia dalis (absoliutinis žymėjimas yra 177,78 m) yra teritorijos centre. Nuo teritorijos centro pastebimas didesnis paviršiaus nuolydis į rytus ir šiaurės rytus, Vilijos upės slėnio link. Mažiau ryškus nuolydis nukreiptas į pietvakarius, Gozovkos upės link.

Paviršinio nuotėkio sąlygos yra patenkinamos.

Nurodytas sezoninio užšalimo gylis yra:

- 99 cm priemoliui ir moliui;
- 120 cm priemolio, smulkaus ir dumblo smėliui;
- 129 cm žvyringam, šiurkščiam ir vidutinio dydžio smėliui;
- 146 cm makrofragmentiniams dirvožemiams.

Teritorijos geologinė struktūra

Prieškartero nuogulos apibūdintos aukščiau remiantis atominės elektrinės vietos inžinerinio ir geologinio tyrimo duomenimis bei literatūros duomenimis [7].

Ketvirtinio periodo nuogulos susidaro eroduotame silūro ir neogeno paviršiuje.

Šios formacijos toliau nagrinėjamos jų atsiradimo tvarka.

Kvartero nuogulų storis aikštelėje yra 79,2–92,6 m.

Sožo horizonte nuosėdos interpretuojamos kaip galutinės moreninės ir moreninės (pagrindinė Sožo horizonto morena) yra išskiriamos.

Stogo galinius moreninius nuogulas (gtIIIsž) sudaro raudonai rudas ir rudas priemolio smėlis, retesni priemoliai, kuriuose yra iki 30 % žvyro ir akmenukų. Priemolio smėlis dažnai būna smėlėtas, su daugybe įvairaus storio smėlio tarp sluoksnių ir lęšių.

Po jais slūgso smėlis – nuo dulkėto iki žvyringo, pilkšvai geltono, tamsiai geltono, su lėšiais ir priemolio, molio tarpsluoksniais. Dugnas įsiskverbęs 10,0–10,0 m gylyje. 27,4 m. Storis yra 9,8–27,1 m.

Dalyje teritorijos yra iki 30 m gylio nusėtos moreninės uolienos. nebuvo visiškai įsiskverbęs; didžiausias įsiskverbęs sluoksnio storis siekė 29,8 m.

Moreniniai nuogulos (gIIIsž). Priemolio smėlis, priemolis, rečiau molis (dažniausiai nuosėdų sluoksnyje) yra rudos, rusvai rudos ir pilkos spalvos, su žvyru, akmenukais ir plonu (5–10 mm) smėlio sluoksniu arba įvairaus rupumo smėlio lėšiai, dažnai molingi. Dugnas buvo įgilintas 38,8–54,5 m gylyje; storis siekė 17,5–38,9 m. Dalyje aikštelės 30 m gylio gręžiniai nėra visiškai įgilinti, o didžiausias įgilinto sluoksnio storis siekia 14,8 m.

Remiantis 1:10 000 mastelio tyrimų rezultatais, Sožo morena yra plačiai paplitusi 2-1 aikštelėje ir gali būti laikoma regioniniu vandens barjeru. Kaip nustatyta atliekant tyrimus, skirtus Baltarusijos AE aikštei parinkti, už 2-1 aikštelės ribų yra vietinių plotų, kuriuose šios morenos nėra.

Dniepro ir Sožo horizontai: nediferencijuotas glaciofluvinių nuogulų kompleksas (f,lgIIId-sž). Jam būdingi smėliai nuo dumblėto iki žvyringo, rečiau žvyringas dirvožemis. Smėliuose dažni fragmentiškos medžiagos tarpsluoksniai, moreninių ir dumblėtų priemolio smėlio, priemolio ir priemolio smėlio tarpsluoksniai ir lėšiai. Dugnas įsiskverbęs 51,5–74,5 m gylyje. Storis – 1,2–26,3 m.

Dniepro horizontas (gIIId). Moreninis priemolio smėlis, priemolis su žvyru ir akmenukais, „dumblėtas“ priemolio smėlis su dumblėto ir šiurkštaus smėlio lėšiais slūgso iki 74,4–92,6 m gylio; storis – 17,2–36,0 m.

Berezinos ir Dniepro horizontai: glaciofluviniai (f, lg, l, aIbr-IIId) dumblėti, smulkūs, vidutinio ir šiurkštumo smėliai, priemoliai ir priemoliai. Dugnas įsiskverbęs 76,4–76,4 m gylyje. 86,8 m, storis – 2,0–3,7 m.

Berezinos horizontas (gIbr). Moreninis priemolio smėlis. Dugnas yra 79,2–79,2 m gylyje. 90,8 m, storis – 2,4–10,8 m.

Daržovių žemės ir viršutinio dirvožemio sluoksnio storis šuliniuose buvo 0,1–0,4 m.

Inžinerinės ir geologinės sąlygos.

Remiantis inžinerinių ir geologinių tyrimų iki 40 m gylio rezultatais, buvo nustatyti šie inžineriniai ir geologiniai elementai (EGE) (5.5 lentelė).

Sožo horizontas

Galutinis moreninis ir moreninis smėlis

EGE-1a. Vidutinio stiprumo dumblėtas, šiek tiek drėgnas smėlis, kurio kietumas 7 MPa

EGE-2. Tvirtas dumblėtas smėlis

EGE-3. Smulkus vidutinio kietumo smėlis

EGE-3a. Smulkus vidutinio stiprumo smėlis, qc 5 MPa

EGE-4. Stiprus smulkus smėlis

EGE-6. Vidutinio kietumo smėlis

EGE-7. Stiprus vidutinio kietumo smėlis

EGE-8. Šiurkštus žvyringas vidutinio kietumo smėlis

EGE-9. Tvirtas šiurkštus žvyringas smėlis

Galutiniai moreniniai ir moreniniai priemolio smėliai ir priemoliai

EGE-10. Silpnas priemolio smėlis

EGE-11. Vidutinio stiprumo priemolingas smėlis

EGE-12. Tvirtas priemolio smėlis

EGE-12a. Stiprus priemolio smėlis, kietumas 4 MPa

EGE-13. Labai stiprus priemolio smėlis, kietumas 20 MPa

EGE-14. Labai stiprus priemolis, $q_c > 20$ MPa

EGE-14a. Labai tvirtas priemolio smėlis, $q_c > 20$ MPa, šiek tiek drėgnas $S_r < 0,8$

EGE-15. Labai tvirtas dumblėtas molis.

5.5 lentelė . Nurodytos dirvožemio charakteristikų vertės

EGE, dumblas	Savitasis svoris γ_n , kN/m ³	Specifinė sanglauda c_n , kPa	Vidinis trinties kampas φ_n , laipsniai.	Deformacijos modulis E, MPa
EGE-1a. Vidutinio kietumo dumblėtas, šiek tiek drėgnas smėlis $q_c \approx 7$ MPa	17.2	3.5	29	15
EGE-2. Tvirtas dumblėtas smėlis	<u>17.2</u> 10,0	5.0	33	38
EGE-3. Smulkus vidutinio stiprumo smėlis	16,3	2.0	32	21
EGE-3a. Smulkus vidutinio stiprumo smėlis, $q_c \approx 5$ MPa	16.3	1.0	30	16
EGE-4. Stiprus smulkus smėlis	<u>16.3</u> 9,6	5.0	37	37
EGE-6. Vidutinio kietumo smėlis	<u>16.7</u> 9,8	1.0	35	28
EGE-7. Stiprus vidutinio kietumo smėlis	<u>16.7</u> 9,8	2.0	38	40
EGE-8. Šiurkštus žvyringas vidutinio kietumo smėlis	<u>17.9</u> 10,9	1	39	30
EGE-9. Tvirtas šiurkštus žvyringas smėlis	<u>17.9</u> 10,9	1.5	40	44
EGE-10. Silpnas priemolio smėlis	21.6	28	26	<u>7.5</u> 0,200–0,375
EGE-11. Vidutinio kietumo priemolingas smėlis	22.1	31	31	<u>12.5</u> 0,250–0,350
EGE-12. Stiprus priemolingas smėlis	22.2	39	29	24,5
EGE-12a. Stiprus priemolingas smėlis $q_c \approx 4$ MPa	21.9	34	28	14
EGE-13. Labai stiprus priemolio smėlis $q_c \approx 20$ MPa	22.6	51	31	29,5
EGE-14. Labai stiprus priemolis $q_c > 20$ MPa	22.7	57	32	45
EGE-14a. Labai tvirtas priemolio smėlis $q_c > 20$ MPa, $S_r < 0,8$	<u>22.2</u> 22.9	<u>57</u> 35	<u>35</u> 32	<u>36</u> 30
EGE-15. Labai tvirtas dumblėtas molis	21.4	116	20	37

Pastabos

1. EGE-2, 4-9 smėliai; EGE-14a priemolio smėliai: savitojo svorio vertė virš horizontalios juostos atitinka natūralią drėgmę, o po horizontalia juosta – visišką vandens prisotinimą;

2. EGE-14a: charakteristikos c_n , φ_n ir E virš horizontalios juostos atitinka natūrali drėgmė, o esanti po horizontalia juoste – iki visiško vandens prisotinimo;

3. EGE-10, 11 po horizontalia juosta: proporcingumo riba pagal plokštės apkrovos bandymo rezultatus

Galutiniai moreniniai nuogulos (gtIIsz) iki 4,1–18,4 m gylio sudaryti iš priemolio smėlio ir priemolio, kurie yra silpni (EGE-10), vidutinio stiprumo (EGE-11), stiprūs (EGE-12, 12a) ir labai stiprūs (EGE-13, 14, 14a).

Ploni (0,3–0,5 m, atskiruose gręžiniuose 1,3–3,6 m) dumblėto (EGE-1a, 2), smulkaus (EGE-3, 3a, 4), vidutinio (EGE-6) ir žvyringo (EGE-8) smėlio lęšiai slūgso ant priemolio smėlio ir priemolio. Molingo podirvio storis yra 2,6–17,7 m.

Žemiau esančią atkarpą sudaro dumblėtas arba žvyringas, daugiausia stiprūs (EGE-2, 4, 7, 9) smėliai, rečiau – vidutinio stiprumo (EGE-6) smėliai. Smėliuose yra pavieniai vidutinio stiprumo priemolio smėlio (EGE-11), labai stipraus priemolio smėlio ir priemolio (EGE-13, 14) bei molio (EGE-15) lęšiai. Smėlio sluoksnio storis yra 4,3–19,9 m.

Netoli 140 gręžinio smėlis išsiskleidžia, o ant jo slūgso moreninis priemolio smėlis. pagrindinės morenos priemolio smėlis.

Paprastai galinių moreninių nuogulų dangoje išsidėstę smėliai (EGE-1a, 3a) ir priemolio smėliai (EGE-10, 11, 12a), kuriems būdingas deformacijos modulis $E < 20$ MPa. Jie glūdi iki 2,5–5,0 m gylyje, rečiau giliau. Jie sudaro 0,4–3,2 m storio lęšius.

Telkinių dugnas įsiskverbęs 12,5–27,4 m gylyje. Storis – 12,4–27,1 m. Kai kurie gręžiniai telkinių neprasiskverbė, įsiskverbęs sluoksnio storis – 28,8 m.

Moreniniai (gtIIsz) priemolio smėliai ir priemoliai yra labai tvirti (EGE-13, 14), moliai labai tvirti (EGE-15) su pavieniais tvirto priemolio smėlio lęšiais (EGE-12 ir EGE-12a).

Priemolio smėliams (EGE-10, 11, 12a) būdingas deformacijos modulis $E < 20$ MPa. Jie paprastai išsiskiria molio galinių moreninių nuogulų stoge iki 2,5–5,0 m gylyje, rečiau iki 7,5 m ir 10,0 m gylyje, lęšių pavidalu, kurių storis yra nuo 0,4–1,9 m iki 2,4–3,2 m. EGE-11 lęšiai taip pat randami smėliuose 17,6 m ir 20,5 m gylyje. Pagrindinėje Sožo morenoje šie EGE šioje vietovėje yra reti. EGE-12a lęšis, kurio storis 0,7 m, išskiriamas 125 gręžinyje 24,8 m gylyje.

EGE-14a sumažina savo stiprumo ir deformacijos charakteristikas esant pilnam vandens prisotinimui ($S_r > 0,8$) [7].

Geotechninių pjūvių, kertančių teritoriją, pavyzdžiai pateikti C, D ir E prieduose.

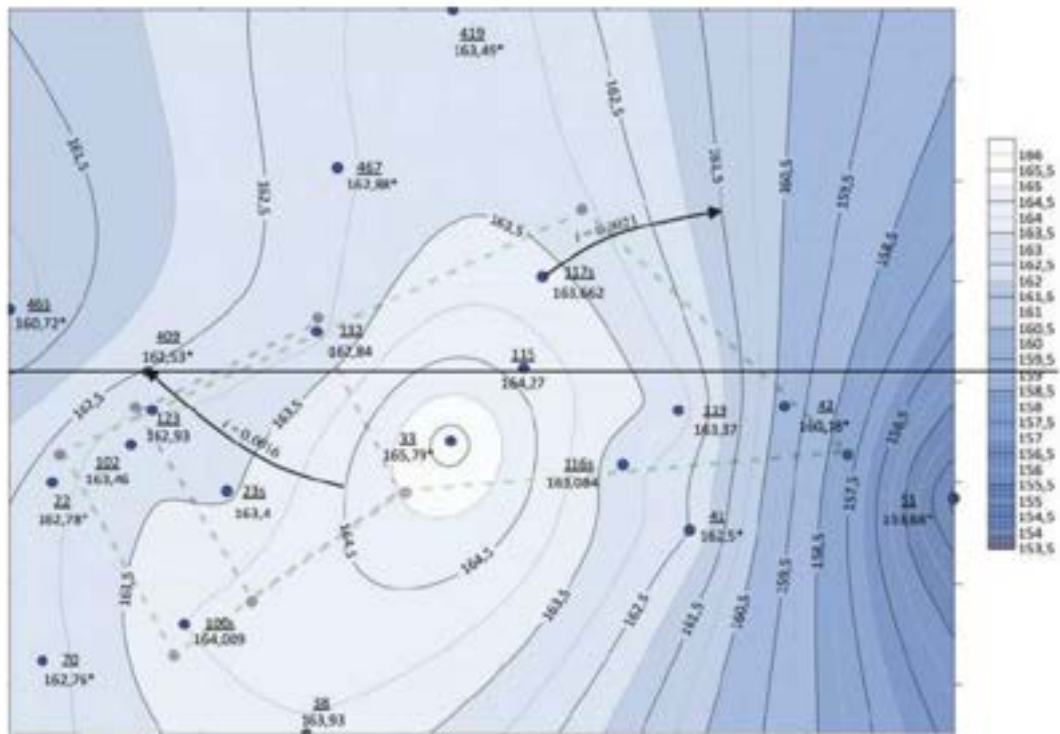
Hidrogeologinės sąlygos

Tyrimų teritorijoje nustatyti šie vandenį turintys kompleksai ir vandeningieji sluoksniai.

Sožo terminalinių moreninių nuogulų (gtIIsz) vandeningasis sluoksnis yra pirmasis nuo paviršiaus, pasižymi sporadišku pasiskirstymu ir uždaru-laisvu pobūdžiu. Laisvas ir pjezometrinis požeminio vandens lygis užfiksuotas 0,6–12,6 m gylyje (absolūtus gylis – 153,63–165,41 m). Slėgis po mažo pralaidumo nuosėdomis gali siekti 1,1–11,0 m. Vandenį turinčias medžiagas sudaro įvairaus grūdėtumo smėlis: nuo dulkingų iki žvyringų, kurio storis – 12,5–34,4 m. Nesurištas požeminis vanduo (gruntinis vanduo) visame jo paplitimo plote papildomas atmosferos kritulių infiltracija, kuri yra pagrindinis požeminio vandens papildymo šaltinis. Gruntinis vanduo išleidžiamas į upes, upelius ir melioracijos kanalus. Baseino zonose požeminis vanduo sunaudojamas migracijai į požeminius vandeninguosius sluoksnius – kvartero ir prieškvartero nuosėdas. Kaimo vietovėse jis išgaunamas per šulinius.

Berezinos -Dniepro akveoglacialinis vandeningasis kompleksas (fglbr-IIId) yra lokalus ir prasiskverbia iš 54 gręžinio 88,9–92,0 m gylyje, o iš 162 gręžinio (gręžto į vakarus nuo aikštelės, kur šiuo metu yra Baltarusijos atominė elektrinė) – 83,7–85,0 m gylyje. Vandeningą medžiagą sudaro įvairaus grūdėtumo smėlis, besiskiriantis priemolio ir priemolio sluoksniais. Vandeningą medžiagą sudaro 1,3–3,1 m storis. Berezinos-Dniepro komplekso nuogulas dengia Dniepro amžiaus morena, kurios litologinė sudėtis labai įvairi: nuo šiurkštaus priemolio smėlio ir priemolio, rečiau molio iki daugiagrūdžio biraus smėlio su fragmentiška medžiaga. Vandeniui prisotintų smėlių filtracijos koeficientai priklauso nuo jų granulimetrinės sudėties ir svyruoja nuo frakcijų iki 27 m/parą, o vidutinės vertės siekia 10–12 m/parą. Eksperimentinių darbų metu gręžinių debitai buvo 0,1–13,8 l/s, esant 1–13 m įduboms. Vyraujančios savitojo debito vertės yra 0,5–5,5 litro/s.

Pralaidumo koeficientas neviršija 80 m² /parą. Vandenį turintis kompleksas dabartiniuose baseinuose pasipildo dėl vandens migracijos iš viršutinių kvartero horizontų. Vilijos upės slėnio kryptimi šio komplekso požeminių vandenų pjezometriniai lygiai sumažėja iki 127,16–134,87 m gylio, o tai rodo, kad komplekso požeminiai vandenys iš dalies išleidžiami į upės slėnį. Vandenį turintis kompleksas valdomas vienu vandens paėmimo anqu (5.8 pav.) [8].



- hidrogeologinis gręžinys: gręžinio numeris (viršuje),
absolūtus statinio (pjezometrinio) lygio žymuo (apačioje), m;

- hidroizohipsas, jo absoliutus ženklas, m

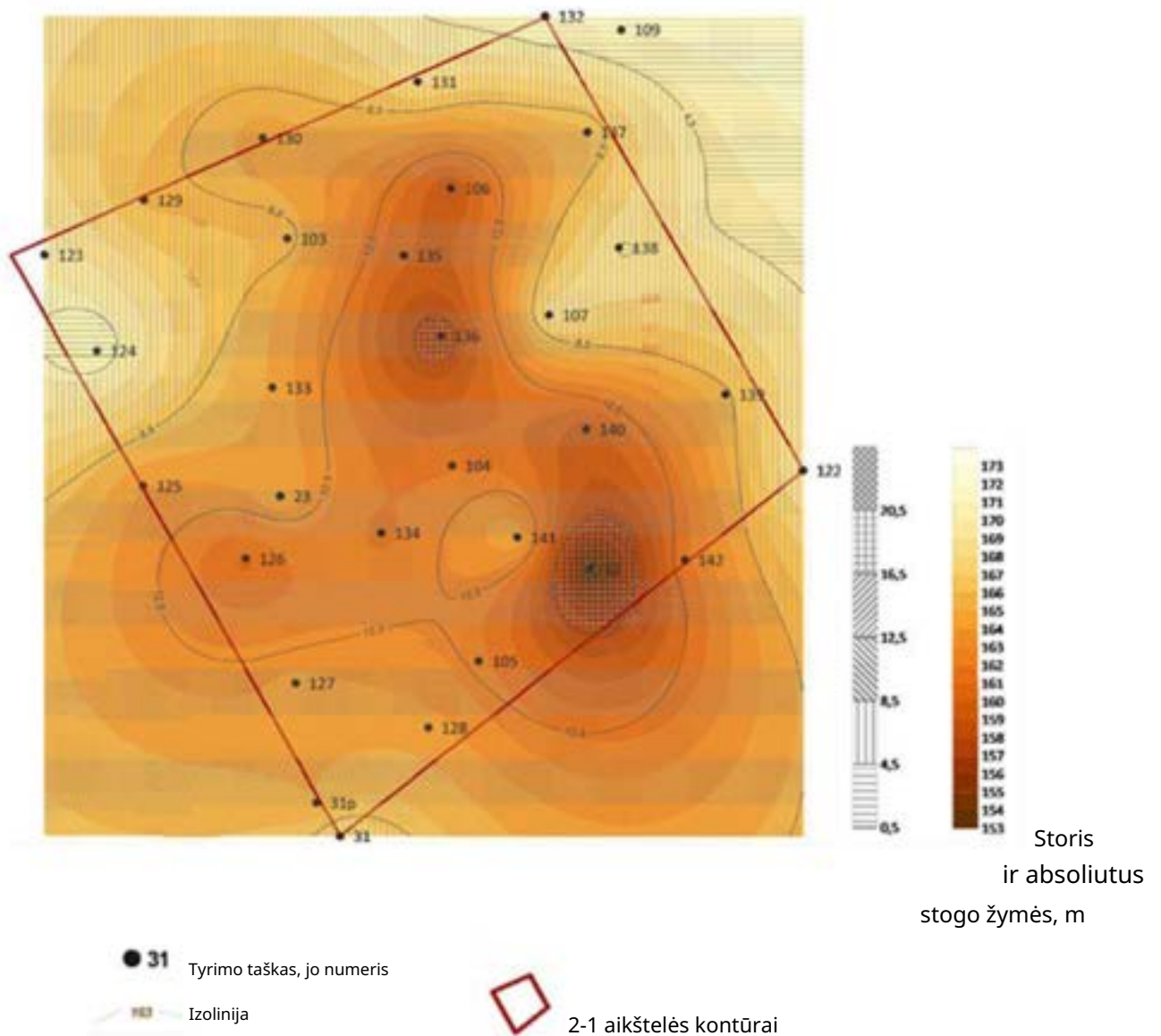
- Matavimo aikštelės ribos (matavimo mastelis 1:25 000)

- Matavimo aikštelės ribos (matavimo mastelis 1:10 000)

- Gruntinio vandens tekėjimo kryptis ir jos nuolydis

5.8 pav. – Gruntinio vandens hidroizohipsų schema

Aeracijos zonos. Aeracijos zoną sudaro įvairios granuliometrinės sudėties molingi (priemolio smėlis, moreninis priemolis) ir smėlingi dirvožemiai. Aeracijos zonos molingi nuogulos nusėda nuo paviršiaus po dirvožemio ir augmenijos sluoksniu arba po smėlingais dirvožemiais iki 2,3 m gilyje. Molio sluoksnio storis yra 2,6–17,7 m. Gruntinio vandens natūrali apsauga yra didžiausia centrinėje aikštelės dalyje (5.9 pav.).



5.9 pav. – Aeracijos zonos molingo sluoksnio storio žemėlapis

Požeminio vandens hidrogeocheminė sudėtis

Tyrimų zonoje pagrindiniai vandeningieji sluoksniai, kuriuose yra gėlo požeminio vandens, ir Aktyviai vandens tiekimui naudojami šie įrenginiai:

- Sožo ledynmečio (gtIIsz) ribinio facijos vandeningasis sluoksnis (žemė);
- vandeningasis sluoksnis, sudarytas iš akveoglacialinių, aliuvinių ir ežerinių-aliuvinių nuosėdų tarp Dniepro ir Sožo morenos (f,IgIIId-sz);
- Narovo vidurio devono nuogulų vandeningasis sluoksnis (D2nr.).

Sožo terminalinių moreninių telkinių (gtIIsz) vandeningasis sluoksnis yra arti paviršiaus ir jame daugiausia yra gryo požeminio vandens (gruntinio vandens). Vandeningasis sluoksnis aktyviai eksploatuojamas per iškastus gręžinius visose gyvenvietėse.

Kalbant apie cheminę sudėtį, vandeningojo sluoksnio vandenys pasižymi labai didele sudėtimi – nuo magnio-kalcio bikarbonato iki nitratinio-natrio-kalcio bikarbonato vandenų, kurių bendra mineralizacija svyruoja nuo 0,23 g/dm³ iki 1,04 g/dm³.

Kiekio lapas, dokumento Nr.	Parašo data
-----------------------------	-------------

Šulinių sąrašas	Bobrovníkai Kaimas	Buvusi sodyba pietuose – kiekvienoje Gozos dalyje Kaimas	Gozos kaimas	Matskely Kaimas	Mislianai Kaimas	Katenovičiai Kaimas
Indekso aprašymas	Faktinė vertė, mg/dm3					
Amonio jonas	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Bendras geležies kiekis	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	
Geležis II	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	
Geležis III	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	
Chlorido jonas	3,1	3,6	5,5	15,2	61.1	
Sulfato jonas	4,0	14,1	13,2	20,3	23.2	
Nitratų jonas	10,60	10,60	35,40	9,70	130,0*	
Nitrito jonų	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
pH (esant 20 °C)	7,6	7,6	7,8	8,0	7.4	
Sausos liekanos (mineralizacija), 110 °C	232	493	329	324	664	
Manganas	0,002	0,004	<0,001	0,030	0,012	
Varis	0,003	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	
Stroncis	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Chromas	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	
Cinkas	0,021	0,038	0,025	0,054	0,061	
Švinas	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Bendras fosforas	0,43	0,123	0,033	0,044	0,036	
Hidrokarbonatai	225,7	488,0	268,4	298,9	311.1	
Karbonatai	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	
Natris	22,0	22,9	9,9	21,4	29,8	
Kalis	2,7	52,8	2,3	10,3	22.0	
Kalcis	49,3	85,7	66,4	76,1	118,0	
Magnis	5,3	19,8	15,8	8,6	17.6	
Permanganato oksiduojamumas	6.40	1,92	4.56	3.04	2.08	
Silicis	3,21	3,77	4,48	3,6	4.07	
Molibdenas	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Arsenas	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Fluoridas	<0,1	0,12	0,16	<0,1	<0,1	
Tūrinis aktyvumas 137Cs	<3,7 Bq/l	<3,7 Bq/l	<3,7 Bq/l	<3,7 Bq/l	<3,7 Bq/l	
Bendras savitasis α- radioaktyvumas	0,0±0,0229 Bq/l	0,0±0,0348 Bq/l	0,0±0,0255 Bq/l	0,0±0,0277 Bq/l	0,0±0,0517 Bq/l	
Bendras savitasis β- radioaktyvumas	0,7507± 0,1890 Bq /l	0,2205± 0,1068 Bq/l	0,0975± 0,0458 Bq/l	0,0299± 0,0143 Bq /l	0,5441± 0,1392 Bq /l	

Spaudžiamųjų vandeningųjų sluoksnių požeminių vandenų hidrogeocheminė sudėtis Dniepro -Sožo akveoglacialinis vandeningasis kompleksas (f,IgIIId-sz) yra pirmasis uždaras vandeningasis sluoksnis nuo paviršiaus tyrimų teritorijoje. Jis yra plačiai paplitęs ir aktyviai eksploatuojamas per daugybę vandens paėmimo gręžinių, aprūpindamas vandeniu gyvenvietes ir gyvulininkystės ūkius (Gozos, Šulnikai, Aveniai, Bobrovníkai, Čekai ir kiti).

Vandens kokybės cheminio-analitinio tyrimo rezultatai
Dniepro-Sožo vandeningojo komplekso duomenys 2025 metams pateikti 5.7 ir 5.8 lentelėse.

Šulinių sąrašas	Bobrovnikų pieno (šulinys (šulinio Nr. 43641/88)	Gozos kaimas, kombinato kaimas 43641/88) (Nr. 29218/76)	Michališkių agro- miestelis, ūkio parduotuvė (grėžinio Nr. 45233/90)	Markunų kaimas, pienininkystės ūkis (šulinio Nr. 36903/83)	Čekių kaimas, pienininkystės ūkis (šulinio Nr. 29397/77)	Šulinių kaimas (grėžinio Nr. 31871/78)
Indekso aprašymas	Faktinė vertė, mg/dm3					
Amonio jonas	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Bendras	0,826	0,842	<0,100	1,28	<0,100	0,672
geležies	<0,100	0,549	<0,100	0,705	<0,100	<0,100
kiekis	0,825	0,293	<0,100	0,575	<0,100	0,672
Geležis II	5,0	2,6	23,0	4,0	5,8	5,7
Geležis III	10,0	5,8	14,0	8,2	9,3	10,5
Chlorido	0,23	1,30	45,30	<0,2	<0,2	0,32
jonas Sulfato	<0,2	1,40	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
jonas Nitrato jonas Nitrito jonas pH (esant 20 °C)	7,1	7,6	7,6	7,6	7,5	7,8
Sausos liekanos (mineralizacija), 110 °C	348	250	283	301	303	255
Manganas 0,005 Varis 0,003 Stronis		0,093	0,002	0,052	0,079	0,001
<0,5 Chromas <0,025 Cinkas 0,003		0,002	0,002	0,011	<0,001	<0,001
Švinas <0,005 Bendras fosforo kiekis		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
<0,025 Hidrokarbonatas		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
		0,004	0,005	0,008	0,007	0,006
		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
		<0,025	0,033	0,036	<0,025	<0,025
s	372,1	274,5	176,9	317,2	317,2	274,5
Karbonatai	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta
Natris	4,8	4,1	3,2	3,9	4,2	4,9
Kalis	1,2	1,0	0,8	1,0	1,2	1,1
Kalcis	85,7	61,7	61,1	79,3	75,0	68,6
Magnis	21,7	15,7	14,2	15,7	16,8	14,8
Permanganato oksiduojamumas	1.12	1,76	0,96	1,92	1.28	1.28
Silicis	7,50	7,6	3,86	8,52	7,13	4,94
Molibdenas	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Arsenas	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Fluoridas	0,18	0,18	<0,1	0,15	0,15	0,15
Tūrinis aktyvumas 137Cs	<3,7 Bq/l	<3,7 Bq/l	<3,7 Bq/l	<3,7 Bq/l	<3,7 Bq/l	<3,7 Bq/l

Šuliniai	Nr. 23d Mėginių ėmimo data: 2025 m. birželio 19 d.	Mėginių ėmimo data: 2025 m. rugėjo 9 d.	Leistina koncentracija	Fiziologinio naudingumo norma***, mg/dm3
	Faktinė vertė, mg/dm3		įjungta*, mg/dm3	
Drumstumas	–	1,80	1.5	–
Bendras kietumas (kietumo laipsnis)	–	4.41	7.0	1,5–7,0
Amonio jonas	<0,5	–	1,5	–
Bendras geležies kiekis	0,476	0,774	0,3	–
Geležis II	0,476	–	neįvertintas	–
Geležis III	<0,100	–		–
Chlorido jonas	1,2	6,2	350	–
Sulfato jonas	3,4	7,0	500	–
Nitratų jonas	<0,2	1,25	45	–
Nitrito jonų	<0,2	<0,2	3,0	–
pH (esant 20 °C)	7.6	7.5	6–9	–
Sausos liekanos (mineralizacija), 110 °C	249	266	1000	100,0–1000,0
Viso naftos produktų	–	0,014	0,1	–
Manganas	–	0,234	0,1	–
Varis	–	<0,001	1,0	–
Stroncis	–	<0,5	7,0	–
Chromas (III)	–	<0,025	0,5	–
Chromas (VI)	–	<0,025	0,05	–
Cinkas	–	0,530	5,0	–
Švinas	<0,005	<0,001	0,01	–
Selenas	–	<0,0001	0,01	–
Fosfato jonas	–	0,27		–
Natris	5,2	8,4	200,0	–
Hidrokarbonatai	292,8	280,6	neįvertintas	30,0–400,0
Karbonatai	Neaptikta 1,0	–		–
Kalis		1.4		2,0–20,0

81

Prekės Nr.	Geologinės ir tektoninės savybės	Svetainė
		3-3
3	Atstumas iki artimiausio giliai įsikūrusio regioninio tektoninio lūžio, km. Aktyvių	85
4	neotektoninių blokų pasireiškimas remiantis kitais tyrimo metodais; Geotektoninių lūžių nustatymas	nenustatyta
5	remiantis atliktais tyrimais. Geotektoninių veiksnių, trukdančių įrengti radioaktyviųjų atliekų sąvartyną, nustatymas.	nenustatyta
6		nenustatyta

Remiantis atliktų geologinių ir geofizinių tyrimų kompleksu, atsižvelgiant į Mstislavlio rajono geologines ir tektonines savybes pagal Žemės plutos tipą, kristalinio pamato gylį ir atstumą iki gilių regioninių ir zoninių tektoninių lūžių 3-3 aikštelės teritorijoje, išsamių tyrimų etape, nebuvo nustatyta jokių geotektoninių veiksnių, kurie neleistų įrengti radioaktyviųjų atliekų sąvartyno.

F priede pateiktas gravitacinio lauko žemėlapis, perskaičiuotas iki 500 m gylio. Remiantis gravitacijos matavimo 1:200 000 masteliu ir magnetinio matavimo 1:25 000 masteliu duomenimis, neaktyvus Volovnikų platumos lūžis eina už šiaurinio aikštelės krašto, neperžengdamas viršutinių pjūvio dalių.

Seisminės sąlygos

Instrumentinių stebėjimų duomenys buvo apdoroti, sudarant biuletenius pagal užfiksuotus įvykius vietinio tinklo seismologinių stebėjimo taškuose: 3-

3,1 Mushino, 3-3,2 Sinezh, 3-3,3 Uspolye, 3-3,4 Pavlovichi, 3-3,5 Perevalochnya.

Pagal Šiaurės Eurazijos bendrojo seisminio zonavimo žemėlapi GSZ-97-

D – didžiausio patikimo žemės drebėjimo, pasikartojančio kartą per 10 000 metų (vidutinė metinė rizika yra 10–4), lygis šioje vietovėje yra 5 balai.

Didžiausias įvertintas galimo seisminio įvykio intensyvumas artimiausioje Mogiliovo srityje, esant galimam žemės drebėjimo šaltiniui ($M_{max} = 4,5$, $H = 10$ km, $\Delta = 33$ km), yra 4 taškai.

Didžiausias įvertintas galimo seisminio įvykio Vrancho rajone intensyvumas ($M_{max} = 8,2$, $H = 80$ km, $\Delta = 850$ km) yra 5 balai.

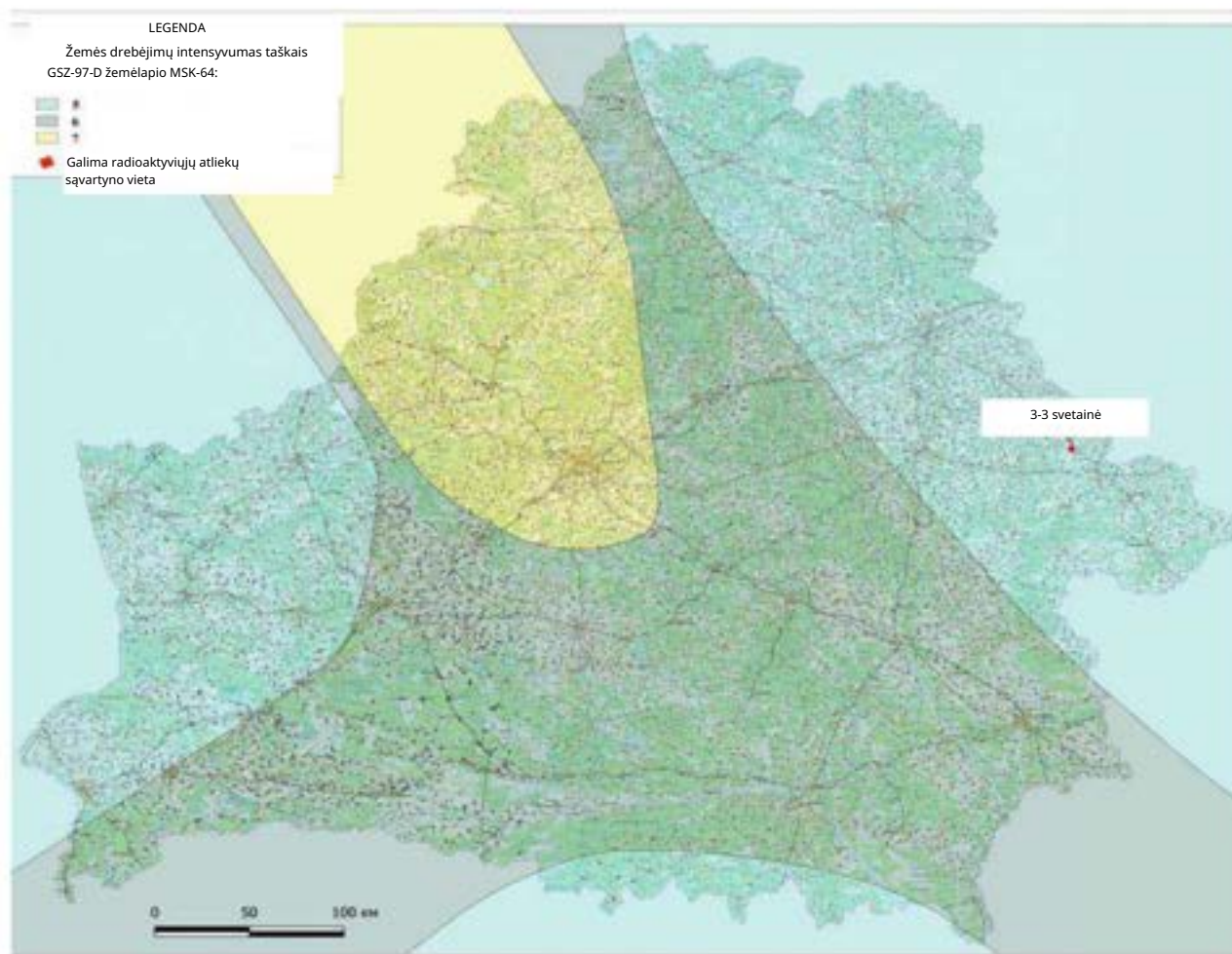
Iš ataskaitinių laikotarpių įvykusių tolimųjų žemės drebėjimų didžiausią poveikį aikštei padarė 2025 m. vasario 11 d. Hindukušo regione, Afganistane, įvykęs žemės drebėjimas, kurio stiprumas buvo 6,5 mb, hipocentro gylis – 10 km, o epicentro atstumas iki aikštelės – 3 360 km; apskaičiuotas poveikis 3-3 aikštei buvo 0,4 balo.

Iš ataskaitinių laikotarpių įvykusių tolimųjų žemės drebėjimų didžiausią poveikį objektui galėjo turėti 2025 m. gruodžio 1 d. Rumunijoje įvykęs žemės drebėjimas, kurio magnitudė buvo 3,8 mb, hipocentro gylis – 140 km, o epicentro atstumas iki aikštelės – 985 km; apskaičiuotas poveikis 3-3 aikštei buvo mažesnis nei 0 balų.

Iš netoliese esančių Soligorsko žemės drebėjimų didžiausią poveikį aikštei turėjo 2025 m. gruodžio 7 d. įvykęs žemės drebėjimas, kurio stiprumas buvo 2,0 mb, hipocentro gylis – 33 km, o epicentro atstumas iki įvykio vietos – 282 km. Apskaičiuotas poveikis 3-3 aikštei buvo mažesnis nei 0 balų.

Stipriausias istorinis žemės drebėjimas, arčiausiai vietovės, įvyko Mogiliovo miesto rajone 1896 m. lapkričio 12 d., jo magnitudė siekė 4,0 balo, o epicentrinis atstumas iki...

84 km ilgio aikštelė ir numatomas seisminio poveikio aikštelėje intensyvumas – 2,3 balo (5.10 pav.) [7].



5.10 pav. – GSZ-97-D žemėlapis fragmentas, kuriame nurodyta alternatyvios 3-3 aikštelės vieta radioaktyviųjų atliekų sąvartynui įrengti

Inžinerinės ir geologinės sąlygos

Nuosėdinės dangos struktūra

Siūlomos objekto vietos teritorija siejama su Mogiliovo liejiniu Oršos įduboje. Kristalinio pamato atsiradimo gylis ir nuosėdinio sluoksnio storis yra 1,0–1,3 km. Kristalinį pamatą sudaro archeano-apatinio proterozojaus (AR- PR1) magminės ir metamorfinės uolienos. Nuosėdinę dangą sudaro rifo, vėdo, devono, jūros, kreidos ir kvartero sistemų dariniai.

Ant kristalinio pamato susidarė apie 1 m storio dūlėjimo pluta, kurią dengia smiltainiai, aleurolitai, žvyro akmenys, vidurinio ir viršutinio Rifo periodo Šerovičių ir Baltarusijos serijų konglomeratai. Stogas glūdi apie 639 m gylyje.

Vėdų nuosėdos apima Vilčios ir Voluinės serijų nuogulas, sudarytas iš terigeninių uolienų (molio, smiltainio, aleurolito, gravelito, konglomerato) ir tufo bei tufito tarpsluoksnių viršutinėje Voluinės serijos pjūvio dalyje. Sluoksnis glūdi apie 498 m gylyje.

Devono sistemos telkiniai priklauso Emiano, Eifelio, Givè ir Frasniano pakopoms. Juos sudaro pakaitomis terigeniniai (molis, aleurolitas ir smiltainis su gipso ir anhidrito sluoksniais ir sancaupomis) ir karbonatiniai (daugiausia dolomitai) sluoksniai. Stogo atsiradimo gylis yra apie 156 m.

Devono nuogulas dengia vidurinėsios jūros sistemos dalies kalovijos stadijos dariniai: smėlis, silpnai cementuoti smiltainiai, aleurolitas ir molis. Jūros periodo nuogulų aptinkama beveik visame rajone. Stogą 96 m gylyje, o 3-3 aikštelėje – 64,4–68,4 m gylyje, iškasa parametrinis grėžinys „Klimovichskaya 4P“.

Jūros periodo nuosėdas dengia kreidos periodo sistemos nuosėdos. Apatinė ir apatinė viršutinės dalies dalys (Goterio ir Albio pakopos bei apatinė cenomano pakopos dalis) daugiausia sudarytos iš smėlio. Didžiąją viršutinės kreidos sistemos dalies dalį sudaro karbonatinės uolienos: kreida ir mergelis. Aikštelės teritorijoje kreidos sistemos stogas driekiasi įvairiuose gyliuose: kai kuriose Sožo upės slėnio vietose jis išsikiša į paviršių, o didžiojoje teritorijos dalyje panirsta kelias dešimtis metrų. Regiono kreidos nuogulų plotas yra sudėtingas: kai kuriose vietose jos yra sunaikintos, o jūros periodo darinius tiesiogiai dengia kvartero dariniai. Kai kuriose vietose kreidos sistemos pjūvyje karbonatinės (smulkiojo mergelio) formacijos yra eroduotos, esant terigeninėms. Aikštelės teritorijoje tiesiogiai nustatytos kreidos nuogulų salų zonos.

Taigi, prekvartero paviršių daugiausia sudaro nuosėdos Jūros ir Kreidos sistemos.

Nagrinėjamoje teritorijoje kvartero nuosėdų storis siekia 40,0–100,0 m, kai kuriose vietose – iki pirmųjų metrų (Vichros upės slėnis, Mstislavlio miestas). Sožo upės slėnyje, Kričevo miesto teritorijoje, kvartero nuosėdos yra visiškai išstumtos, atidengtos kreidos periodo uolienos.

Kalbant apie kvartero nuogulas, išskiriami horizontai: Gomelis, Brestas, Narevas, Beloviža, Berezina, Aleksandrija, Pripetė (su dviem subhorizontais: Dniepras ir Sožas), Muravinas, Poozerjė ir Sudoblis.

Gomelio-Berezinos, taip pat Aleksandrijos ir Muravino horizontų pleistoceno nuogulos yra lokaliai išsivysčiusios. Jas daugiausia sudaro priemolio smėlis, molis, smėlis, durpės ir durpingi dirvožemiai.

Silpnai apibrėžti Berezinos-Pripetės (Berezinos-Dniepro) horizontų akveoglacialiniai nuogulos yra nuoseklesni. Sluoksnį sudaro smėlis su priemolio, priemolio ir molio sancaupomis ir tarp sluoksniais. Paprastai sluoksnio storis šiame regione neviršija 8 m.

Pripetės horizonto Dniepro subhorizontas yra beveik visur išsivysčiusi. Jį reprezentuoja moreninės (priemolio ir priemolio smėlis, lėšiai ir smėlio tarp sluoksniai) ir akveoglacialinės nuogulos. Pastarosios sudaro silpnai apibrėžtą Dniepro-Sožo akveoglacialinį sluoksnį, kurio storis yra 5–17 m. Didžiausias Dniepro moreninių darinių storis viršija 20 m.

Sožo subhorizonto moreniniai dariniai taip pat pasiskirstę beveik visoje regiono teritorijoje, įskaitant ir aikštelę. Juos sudaro priemolio smėlis ir priemolis su rieduliais ir akmenukais, kurių vidutinis storis yra apie 3–15 m.

Poozerjės horizonte yra lioso tipo darinių, daugiausia lioso tipo priemolio ir smėlio, kurie randami beveik visur. Jų storis Sire rajone siekia apie 10 m.

Sudoblio horizontas (holocenas) daugiausia apima aliuvinius (upių ir daubų aliuvinius), pelkių, šlaitų ir žmogaus sukurtus darinius. Upių aliuvinius darinius reprezentuoja upių ir salpų facijos, kurių storis Černaja Natopa upės žemupyje siekia iki 15 m. Į pietus nuo aikštelės, Černaja Natopa upės slėnyje, yra pelkių dariniai, kurie anksčiau buvo eksploatuojami durpių kasybai. Kitos genezės dariniai yra vietiniai.

Dabartinė geologinės aplinkos būklė 3-3 aikštelėje apžvelgiama remiantis inžinerinių ir geologinių tyrimų duomenimis.

Aikštelės reljefas lygus ir šiek tiek kalvotas. Šlaitai vidutinio lygio ir nedideli, 1–3° nuolydžio. Bendras paviršiaus nuolydis nukreiptas į pietus ir pietvakarius: absoliutus aukštis mažėja link Černaja Natopa upės slėnio nuo 197 iki 177 m.

Pietinėje aikštelės dalyje yra į Černaja Natopa upę nukreiptos ištekėjimo dubens viršutinės dalys. Dubens šonai plokšti, apaugę žole ir be vandens erozijos pėdsakų. Dubens kraštai į dubimuose vietomis užpelkėję. Atsižvelgiant į dubens žiotis (į pietvakarius nuo aikštelės), vietos aukščio skirtumas yra apie 33 m.

Iki šiol teritorija buvo ariama žemė, o nedideli atskiri lapuočių miško plotai daugiausia apsiribojo viršutinėmis lėkštės dalimis. Iki 2025 m. spalio mėn. sumedėjusi ir krūminga augmenija aikštelėje buvo pašalinta vykdant melioraciją. Dalis lėkštės, esančios pietinėje aikštelės pusėje, buvo pagilinta, iškasant apie 1,5 m gylio uždarą iškasą (tranšėją), užpildytą iškastu dirvožemiu. Tranšėjos dugnas ir šonai sudaryti iš molingo dirvožemio; jame gali kauptis krituliai ir tirpsmo vanduo. Stebėjimų metu 2025 m. spalio mėn. tranšėja nebuvo užlieta. Kai kuriose likusios lėkštės vietose po sniego tirpsmo ir kritulių iškritimo galimi potvyniai ir plyšių atsiradimas.

Nurodytas sezoninio dirvožemio užšalimo gylis po sniegu padengtu paviršiumi yra:

- 109 cm priemoliui ir moliui;
- 132 cm priemolio, smulkaus ir dumblėto smėlio atveju;
- 129 cm žvyringam, šiurkščiam ir vidutinio dydžio smėliui;
- 161 cm makrofragmentiniams dirvožemiams.

Teritorijos geologinė struktūra

Ketvirtinę sistemą (Q) reprezentuoja šios nuosėdos tokia tvarka jų atsiradimo iš viršaus į apačią.

Daržovių žemė ir viršutinis dirvožemio sluoksnis. Storis 0,2–0,5 m.

Pramoniniai telkiniai. Juos daugiausia sudaro birus dirvožemis, susidaręs per tiesiant žemės kelius ir melioracijos metu. Jie paskirstomi vietoje.

Poozerye horizontas. Probleminio paplitimo nuogulos (prIIpz) yra priemoliai ir lioso tipo priemolingi smėliai su šiek tiek drėgno ir šlapio smėlio sluoksniais. Jie slūgso nuo paviršiaus ir po augaline žeme bei viršutiniu dirvožemio sluoksniu iki 0,7–5,1 m gylio. Storis – 0,4–4,8 m.

Sožo horizontas. Moreninės nuogulos (gIIšž). Raudonai rudas ir tamsiai rudas priemolis smėlis ir priemolis su žvyro ir akmenukų kiekiu iki 10–15 %, su iki 20 cm storio tarpiniais sluoksniais ir iki 3,4 m storio lėšiais nuo dumblėto iki žvyringo, šiek tiek drėgno, šlapio ir vandeniui prisotinto smėlio. Randami pavieniai dumblėto priemolio smėlio lėšiai. Jie randami po lioso pavidalo nuogulomis 0,7–5,1 m gylyje, kartais nuo paviršiaus. Dugnas įsiskverbęs 6,0–22,1 m gylyje, storis – 3,7–17,7 m.

Dniepro ir Sožo horizontai. Akveoglacialinės tarpmoreninės nuogulos (f, IgIId-sž) sudarytos iš dumbblėto arba šiurkštaus, vietomis molingo smėlio su priemolio ir priemolio smėlio tarp sluoksniais ir lęšiais. Priemolis ir priemolio smėlis slūgso netaisyklingame gylyje, yra lygūs ir sudaro 0,5–10,2 m storio tarp sluoksnius ir lęšius (randama vidurinėje ir apatinėje pjūvio dalyse 13,9–27,9 m gylyje). Nuogulos slūgso po Sožo morena. Nuogulų dugnas įsiskverbęs 17,2–38,9 m gylyje. Storis yra 7,4–21,2 m. Kai kurie gręžiniai nėra visiškai įsiskverbę, įsiskverbimo storis yra

7,9–23,6 m.

Dniepro horizontas. Moreniniai nuogulos (gIId) sudaryti iš priemolio, priemolio smėlio, dažnai smėlio ir molio; juose yra iki 10–15 % žvyro ir akmenukų, o tarpiniai sluoksniai (10–20 cm) – vandeniui prisotinto smėlio. Nuogulų spalva yra nuo tamsiai rudos iki pilkai žalios. Dugnas įsiskverbęs 35,2–50,8 m gylyje, storis – 6,3–50,8 m.

21,3 m. Kai kurie gręžiniai nevysiškai įsiskverbė į telkinius, įsiskverbęs sluoksnio storis yra 1,7–13,5 m. Dniepro morena yra plačiai paplitusi šioje vietovėje ir sudaro antras regioninis vandens barjeras, kuris yra stabilus nei Sožo morena.

Berezinos-Dniepro horizontas. Akveoglacialiniai ežeriniai tarpmoreniniai nuogulos (f, IgIbr-d) sudaryti iš smulkaus arba rupaus vandeniui prisotinto smėlio, kai kur su priemolio ir priemolio smėlio tarp sluoksniais ir lęšiais (iki 1,6 m). Jose yra organinių medžiagų intarpų kai kur 40,2–52,6 m gylyje. Nuogulos įsiskverbia po priemolio smėliu Dniepro horizonte. Dugnas yra 37,6–56,0 m gylyje, storis – 1,6–13,2 m.

Bendras kvartero nuogulų storis aikštelėje siekia iki 56,0 m.

Prekvartero nuogulos nuo proterozojaus iki jūros imtinai, taip pat Kristalinio rūsio stogo uolienos aprašytos aukščiau.

Kreidos periodo sistemos viršutinės dalies nuosėdų stogas buvo prasiskverbęs po kvartero formacijomis 37,6–56,0 m gylyje.

Viršutinės kreidos sistemos cenomano stadijos (K2s) nuosėdoms būdingi smulkūs ir vidutinio grūdėtumo glaukonitiniai vandeniui prisotinti smėliai (jie slūgso nuosėdų sluoksnyje 37,6–49,4 m gylyje, 3,2–8,8 m sluoksnyje, ne visur), taip pat karbonatinės uolienos: kreida, molis, kreida, mergelis ir kalkingas molis. Karbonatinių nuogulų gylis siekia 39,6–53,0 m, storis – 3,2–10,4 m. Didžiausias nuosėdų storis yra aikštelės centre ir pietrytinėje dalyje. CaCO₃ kiekis svyruoja nuo 7,1 iki 99,5 %. Jo nėra aikštelės pietvakariuose, šiaurės vakaruose ir šiaurėje.

Silpnai apibrėžti kreidos periodo apatinės ir viršutinės dalių albininio-cenomano stadijų (K1+2al+s) nuosėdai yra smulkūs ir vidutinio grūdėtumo, molingi ir vandeniui prisotinti smėliai. Jie randami visoje aikštelėje. Stogas įsiskverbęs 50,0–56,6 m gylyje, dugnas – 64,4–68,4 m gylyje. Storis – 12,4–13,6 m.

Jūros periodo kalovijos stadijos (J2k) nuosėdos yra sudarytos iš sudėtingo molio, priemolio, birių smėlių ir aleurolito komplekso. Vyrauja molio nuogulos. Jose lęšių ir tarp sluoksnių pavidalu randamos dumblo-smėlio ir aleurolito uolienos. Molio nuoguloms būdingas karbonizacija ir organinių medžiagų buvimas. Nuosėdų stogas yra 64,4–68,4 m gylyje. Gręžiant iki 100 m gylio, nuosėdos nebuvo prasiskverbę visu storiu, o prasiskverbimo storis siekia iki 35,6 m.

Inžinerinės ir geologinės sąlygos

Aikštelėje išskiriami šie EGE (5.10 lentelė).

Ketvirtinė sistema. Į liosą panašūs telkiniai

EGE-1a. Silpnas priemolis. EGE-1.
 Vidutinio stiprumo priemolis. EGE-2.
 Stiprus priemolis. Sožo
 horizonto moreninės nuogulos. EGE-3. Silpnas
 priemolis. EGE-4a. Dumblėtas
 vidutinio stiprumo priemolis. EGE-4. Vidutinio stiprumo
 priemolis. EGE-5. Stiprus priemolis. ($q_c \leq 3,8 \text{ MPa}$,
 $P_d \leq 4,0 \text{ MPa}$)
 EGE-6. Stiprus priemolio smėlis ($q_c > 3,8 \text{ MPa}$, $P_d > 4,0 \text{ MPa}$)
 EGE-7. Labai stiprus priemolio smėlis ($q_c \leq 15,0 \text{ MPa}$)
 EGE-8. Labai stiprus priemolio smėlis ($q_c > 15,0 \text{ MPa}$)
 EGE-9. Stiprus dumblėtas smėlis
 EGE-10. Stiprus smulkus smėlis
 EGE-11. Vidutinio vidutinio kietumo smėlis EGE-12.
 Stiprus vidutinio kietumo smėlis
 EGE-13. Stiprus stambus žvyringas smėlis
 Dnieperio ir Sožo horizontų akveoglacialinės tarpmoreninės nuogulos EGE-15. Stiprus
 dumblėtas smėlis EGE-16a.
 Smulkus vidutinio kietumo smėlis EGE-16. Stiprus
 smulkus smėlis EGE-17. Vidutinio
 vidutinio kietumo smėlis EGE-18. Stiprus vidutinio
 kietumo smėlis EGE-19. Šiurkštus
 vidutinio kietumo smėlis EGE-20. Stiprus stambus
 smėlis EGE-21. Stiprus priemolis ($q_c \leq 3,8 \text{ MPa}$, $P_d \leq 4,0 \text{ MPa}$)
 EGE-22. Stiprus priemolis ($q_c > 3,8 \text{ MPa}$, $P_d > 4,0 \text{ MPa}$)
 EGE-23. Labai tvirtas priemolis. Dniepro
 horizonto moreninės nuogulos. EGE-24. Vidutinio
 stiprumo priemolis. EGE-25. Tvirtas
 priemolis ($q_c \leq 3,8 \text{ MPa}$, $P_d \leq 4,0 \text{ MPa}$).
 EGE-26. Stiprus priemolis ($q_c > 3,8 \text{ MPa}$, $P_d > 4,0 \text{ MPa}$)
 EGE-27. Labai tvirtas priemolis.
 Dniepro horizonto moreninės nuogulos. EGE-28.
 Puskietis priemolis. Berezinos ir
 Dnieperio horizontų akveoglacialinės tarpmoreninės nuogulos. EGE-29. Smulkus smėlis. EGE-30.
 Vidutinio grūdėtumo
 smėlis. EGE-31. Rupus smėlis.
 EGE-31a. Priemolis su
 organinių medžiagų tarpais. Kvartero sistema. Cenomano
 stadija (K2s).
 EGE-32. Mergelis
 EGE-33. Kreida
 EGE-34a. Smulkus smėlis
 EGE-34. Vidutinio grūdėtumo
 smėlis Albiano ir Cenomano etapai (K1+2 al+s)
 EGE-35. Smulkus smėlis
 EGE-36. Vidutinio smulkumo
 smėlis Juros sistema. Kalovio stadija (J2k)
 EGE-37. Priemolis
 EGE-38. Molis su organinių medžiagų priemaiša

EGE-39. Durpinis priemolis ir molis

EGE-40. Dumblėtas smėlis

5.10 lentelė. Dirvožemio charakteristikų apskaičiuotos vertės

EGE, dirvožemis	Savitasis svoris ρ_n , kN/m^3	Specifinė sanglauda c_n , kPa	Vidinis trinties kampas φ_n , laipsniai.	Deformacijos modulis E, MPa
EGE-1a. Silpnas priemolio smėlis	20.3	31	24	4.4
EGE-1. Vidutinio stiprumo priemolis EGE-2.	19,8	38	24	11.1
Stiprus priemolis EGE-3.	18,8	36	25	15
Silpnas priemolio smėlis EGE-4a.	21,5	17	27	4.9
Dumblėtas vidutinio stiprumo priemolis EGE-4. Vidutinio	20.2	29	25	11
stiprumo priemolis EGE-5. Stiprus priemolio smėlis	21,5	27	28	9.7
($q_c \geq 3,8 \text{ MPa}$, $P_d \geq 4,0 \text{ MPa}$)	22.0	32	27	18.7
EGE-6. Tvirtas priemolio smėlis ($q_c > 3,8 \text{ MPa}$, $P_d > 4,0 \text{ MPa}$)	22.0	32	31	24.3
EGE-7. Labai tvirtas priemolio smėlis ($q_c > 15,0 \text{ MPa}$)	22.4	40	30	31
EGE-8. Labai tvirtas priemolio smėlis ($q_c > 15,0 \text{ MPa}$)	22.2	40	30	41
EGE-9. Tvirtas dumblėtas smėlis	$\frac{18,2}{10,6}$	5	33	$\frac{30}{25}$
EGE-10. Stiprus smulkus smėlis	$\frac{18,2}{11,5}$	3	35	38
EGE-11. Vidutinio kietumo smėlis	$\frac{18,5}{11,1}$	1	36	33
EGE-12. Stiprus vidutinio kietumo smėlis	$\frac{18,5}{11,1}$	2	38	49
EGE-13. Tvirtas šiurkštus žvyringas smėlis	$\frac{19,3}{11,3}$	1	41	49
EGE-15. Stiprus dumblėtas smėlis	$\frac{-}{10,7}$	6	34	35
EGE-16a. Smulkus vidutinio kietumo smėlis	$\frac{-}{10,7}$	2	32	22
EGE-16. Stiprus smulkus smėlis	$\frac{18,3}{10,7}$	4	36	40
EGE-17. Vidutinio kietumo smėlis	$\frac{18,2}{10,3}$	1	36	21
EGE-18. Stiprus vidutinio kietumo smėlis	$\frac{18,5}{10,9}$	2	38	44
EGE-19. Šiurkštus vidutinio kietumo smėlis	$\frac{19,2}{9,8}$	1	39	21
EGE-20. Stiprus šiurkštus smėlis	$\frac{-}{11,0}$	1	41	42
EGE-21. Stiprus priemolis ($q_c \geq 3,8 \text{ MPa}$, $P_d \geq 4,0 \text{ MPa}$)	21.2	24	26	18
EGE-22. Stiprus priemolis ($q_c > 3,8 \text{ MPa}$, $P_d > 4,0 \text{ MPa}$)	21.9	34	25	24

EGE, dirvožemis	Savitasis svoris ρ_n , kg/m^3	Specifinė sanglauda c_n , kPa	Vidinis trinties kampas φ_n , laipsniai.	Deformacijos modulis E, MPa
EGE-23. Labai stiprus priemolis EGE-24.	21.3	34	26	28
Vidutinio stiprumo priemolis EGE-25.	21.8	27	27	11.5
Stiprus priemolis (qc 3,8 MPa, Pd 4,0 MPa)	22.2	31	26	15.9
EGE-26. Stiprus priemolis (qc > 3,8 MPa, Pd > 4,0 MPa)	22.0	36	26	25
EGE-27. Labai tvirtas priemolis.	22.2	41	25	40
EGE-28. Puskietis priemolis.	22,2	34	23	33
EGE-29. Smulkus smėlis	10,4	3	34	25
EGE-30. Vidutinio grūdėtumo smėlis	10.6	2	38	35
EGE-31. Rupus smėlis	10.0	–	38	30
EGE-31a. Priemolis su organinių medžiagų priemaiša EGE-32.	20,5	64	25	14
Mergelis	18,8	91	12	25
EGE-33. Kreida	18.9	33	28	25
EGE-34a. Smulkus smėlis	10,9	5	37	35
EGE-34. Vidutinio grūdėtumo smėlis EGE-35. Smulkus smėlis	9,7	2	37	30
EGE-36. Vidutinio grūdėtumo smėlis	9,2	3	34	25
EGE-37. Priemolis	10.0	1	35	25
EGE-38. Molis su organinių medžiagų priemaišomis	20.4	37	21	20
EGE-39. Durpinis priemolis ir molis	20.1	89	11	14
EGE-40. Dumblėtas smėlis	18,0	60	17	7.5
EGE-40. Dumblėtas smėlis	10.0	4	30	25

Pastabos:

1. Smėlio savitasis svoris virš horizontalios juostos atitinka šiek tiek drėgną ir šlapį smėlį, o po horizontalia juosta – vandeniu prisotintą smėlį, atsižvelgiant į vandens kėlimo jėgą;

2. EGE-9 dumblėto smėlio E vertė virš horizontalios juostos atitinka šiek tiek drėgną smėlį o kad po horizontalia juosta – į vandens prisotintus.

EGE-1a, 1, 2 lioso tipo priemoliai ir smėlis dengia požemines nuosėdas visur, išskyrus vietines zonas. Neslūgstantys smėliai kyla, kai yra

Sušaldytas gali pasižymėti tiksotropinėmis savybėmis ir sumažinti stiprumo bei deformacijos charakteristikas veikiant dinaminiam poveikiui. Deformacijos modulis yra mažesnis nei 20 MPa.

Sožo horizonto moreniniai nuogulos sudaryti iš silpno iki labai stipraus priemolio smėlio ir priemolio, su pavieniais vidutinio stiprumo dumblėto priemolio smėlio lęšiais (IGE-4a). Juose yra smėlio tarpsluoksniai ir lęšiai, pageidautina stipraus (EGE-9, 10, 12, 13), o rečiau – vidutinio stiprumo EGE-11.

EGE-3, 4, 4a5 dirvožemiai, kuriems būdingas deformacijos modulis $E < 20$ MPa, išsiskiria visur, išskyrus šiaurės rytinę aikštelės dalį. Jie atsiranda lęšių ir tarpsluoksnių pavidalu 2,5–20,9 m gylyje.

Dniepro ir Sožo horizonto akveoglacialiniai tarpmoreniniai nuogulos sudaryti iš vidutinio stiprumo (EGE-16a, 17, 19) ir stipraus (EGE-15, 16, 18, 20) smėlio. Joms būdingas deformacijos modulis $E > 20$ MPa. Smėlyje lęšiai

Skiriami stiprūs priemoliai (EGE-21, 22) ir labai stiprūs priemolio smėliai (EGE-23).

Stiprus priemolis (EGE-21) ($E < 20$ MPa) aptinkamas pietinėje aikštelės dalyje.

Dniepro horizonto moreniniai nuogulos sudaryti iš vidutinio stiprumo (EGE-24) ir stipraus (EGE-25) ($E < 20$ MPa) priemolio, kuris randamas vietomis ir išsiplėtęs iki 34,3 m gylio.

Geotechninių pjūvių, kertančių aikštelę, pavyzdžiai pateikti G, H ir I prieduose [5].

Hidrogeologinės sąlygos

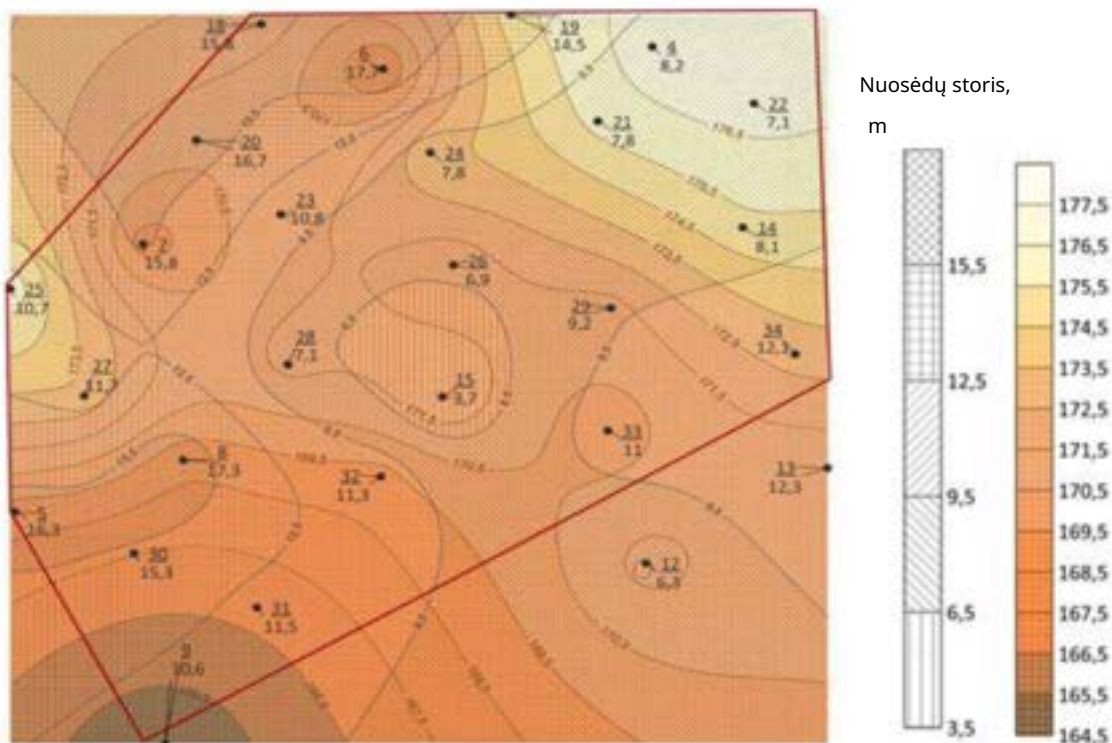
Aeracijos zonos.

Aeracijos zonoje vyrauja vandeniui atsparūs molingi dirvožemiai, įskaitant lioso tipo ir moreninius priemolius bei priemolio smėlį. Mažesniu mastu aeracijos zonoje susidaro smėlingi dirvožemiai, kuriuose vyrauja smulkūs smėliai, rečiau – kitokios grūdėtumo.

Sožo horizonto moreninio sluoksnio, kurį daugiausia sudaro molingi dirvožemiai ir kuris lemia požeminių vandenų apsaugą nuo paviršinės taršos, storio žemėlapis parodytas 5.11 paveiksle. Geriausia natūrali požeminių vandenų apsauga yra šiaurės vakaruose, vakaruose ir pietvakariuose, o centrinėje ir pietrytinėje aikštelės dalyje (įduboje) apsauga yra minimali.

Atsižvelgiant į didesnes molingų dirvožemių sorbcijos savybes, palyginti su smėlingais dirvožemiais, molingų dirvožemių vyravimas aeracijos zonoje yra palankus veiksnys.

							2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ	Lapas
		Kiekio lapas, dokumento Nr.	Parašo data					90



Legenda:

- 31
11,5 - Tyrimo taško numeris (virš horizontalios juostos), nuosėdų storis, m (po horizontalia juosta)
- 170,5
— 12,5 - Nuosėdų dugno izohipsė, jos absoliutus ženklas, m
- - Nuosėdų storio izolinija, m
- Vietos kontūras

5.11 pav. – Sožo horizonto moreninių dirvožemių storio žemėlapis

Vandeningieji sluoksniai ir vandenį talpinantys kompleksai. Pagal vandenį talpinančių dirvožemių geologinę sandarą ir litologines ypatybes, iki 100 m gylio išskiriami kvartero ir prekvartero nuogulų vandeningieji sluoksniai.

Sėdėjimo vanduo skverbiasi iš 10-ojo gręžinio 3,3 m gylyje (absoliutus gylis – 168,07 m) į vidutinio kietumo smėlį, nusėdusį ant Sožo morenos stogo. Vandeniui laidžiojo dirvožemio storis – 2,2 m.

Drėgniausiais metų laikotarpiais taip pat pasirodo tupintys vandenys galima ir kitose Sožo morenos stogo smėlingose nuogulose.

Sporadiškai pasiskirstę vandenys yra susiję su plonais dumbblėto, smulkaus, vidutinio ir žvyringo smėlio sluoksniais ir lėšiais Sožo horizonto molingose nuogulose. Vandenys yra uždarnos ir neribotos prigimtys. Statiniai (pjezometriniai) lygiai yra 3,4–14,2 m gylyje, absoliučiam aukštyje – 167,97–176,26 m. Slėnis siekia 4,1 m. Jie pasiskirstę lokaliai. Vandens turinčių dirvožemių storis siekia iki 4,1 m.

Remiantis laboratoriniais matavimais, smėlio filtracijos koeficientai svyruoja nuo 0,09 iki 14,0 m/parą, o pagal geofizinius tyrimus – nuo 2,4 iki 5,9 m/parą.



- gręžinio numeris (viršuje), absoliutus statinio lygio žymėjimas (apačioje), m;
- hidroizopiestinė linija, jos absoliutinė žymė, m;
- sklypo riba;
- požeminio vandens tėkmės kryptis ir nuolydis.

2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ

Berezinos-Dniepro akveoglacialinis vandeningasis kompleksas (f,lgIbr-IIId). Jis yra 35,2–50,8 m gylyje ir yra uždaro struktūros. Pjezometriniai lygiai nustatyti 13,7–19,5 m gylyje, absoliutus žymėjimas – 157,67–160,64 m.

Jis nebuvo pragręžtas 19 gręžiniu, kuriame glūdi Dniepro morena. terigeniniai viršutinės kreidos nuogulos.

Vandenį turintys dirvožemiai sudaryti iš smulkaus, vidutinio ir rupaus smėlio, dažnai molingo, su dumblo priemolio sluoksniais ir lėšiais. Remiantis geofizinių tyrimų duomenimis, smėlio filtracijos koeficientai yra 0,3–36,2 m/parą.

Viršutinis vandeniui nelaidus sluoksnis yra Dniepro horizonto morena. Sudėtingas storis yra 1,6–13,2 m.

Viršutinės kreidos cenomano karbonatinių-terigeninių telkinių (K2s) gelmės atsiveria iš gręžinių Nr. 19, 22, 26, 27, 30, 32, 33, 34; 7, 16, kurių gylis 37,6–53,0 m. Vandeningieji dirvožemiai yra mergelis ir kreida. Komplexo viršutinės dalies gręžiniuose Nr. 30, 32 ir 33 išskiriami terigeniniai telkiniai: smulkus ir vidutinio grūdėtumo smėlis, kurio storis 3,2–8,8 m. Komplexo storis yra 3,2–12,8 m, o karbonatinių telkinių – 3,2–10,6 m.

Svetainėje nėra informacijos apie lygio režimą.

Remiantis klasterinio pumpavimo bandymo iš gretimos teritorijos (Kamenkos karjero) vandeningo sluoksnio duomenimis, vandeningiems dirvožemiams (kreidai) būdingas 1,31–2,46 m/parą filtracijos koeficientas. Tuo pačiu metu slėgio gradientas viršutinėje kompleksio dalyje (absoliučios žymos pokytis nuo pjezometrinio lygio gylyje) yra 0,138, o likusioje dalyje – 0,05.

Žemutinės kreidos terigeninis vandeningasis kompleksas (K1-2) įsiskverbia 49,4–56,6 m gylyje. Vandeningą dirvožemį sudaro vidutinio ir smulkaus grūdėtumo glaukonito-kvarco, kartais molingas smėlis su dumblo ir priemolio smėlio tarp sluoksniais. Vandeningo dirvožemio storis yra 1,4–12,4 m. Apie aikštelės horizonto lygius informacijos nėra. Smėlio filtracijos koeficientai, remiantis geofizinių tyrimų duomenimis, yra 0,6–

21,4 m/dieną.

Juros periodo terigeninis vandeningasis kompleksas (J2k) yra įsiskverbęs 64,4–68,4 m gylyje. Vandeningą dirvožemį sudaro dumblo smėlio ir priemolio tarp sluoksniai, kurių storis siekia 3,2–4,8 m.

Nėra informacijos apie horizonto lygius. Remiantis geofiziniais duomenimis Tyrimų duomenimis, smėlio filtracijos koeficientai yra 0,14–2,50 m/parą.

Ši vieta yra požeminių vandenų papildymo zonoje, kurioje pastebimas požeminių vandenų judėjimas žemyn – migracija iš viršutinių lygių į žemesnius. Absoliutiniai vandens lygio ženklai viršutiniuose lygiuose visada yra aukštesni nei apatiniuose.

Iš iškastų gręžinių išgaunamo vandeningojo sluoksnio hidrogeocheminė sudėtis

Remiantis Mstislavlio regioninio higienos ir higienos centro duomenimis. Epidemiologijos sveikatos priežiūros įstaigoje iškastų šulinių vandeniui būdingos tokios komponentų, tokių kaip nitratai, chloridai ir sulfatai, koncentracijos:

nitratų kiekis svyruoja nuo 0,2 mg/dm³ iki 35,2 mg/dm³, o Dobrojšės ir Rakitenkos kaimų šulinių vandens lygis yra žemiau aptikimo ribos; chloridų kiekis svyruoja nuo 14 mg/dm³ iki 41,6 mg/dm³; sulfatų kiekis svyruoja nuo 8,0 mg/dm³ iki 38,7 mg/dm³.

Šių medžiagų koncentracijos neviršija nerekomenduojamų medžiagų saugos rodiklių. teisės aktais nustatytos centralizuotos geriamojo vandens tiekimo sistemos.

Kiekio lapas, dokumento Nr.	Parašo data
-----------------------------	-------------

Šulinių sąrašas	Chodosy Agro- Miestas	Belynets Kaimas	Volovnikai Kaimas	Novoy e Selo Kaimas	Lopatino Kaimas	Dobrojus e Kaimas	MAK, mg/d. m3
Indekso aprašymas	Faktinė vertė, mg/dm3						
							vedė
Molibdenas	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	nepastebėti vedė
Arsenas	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01
Fluoridas	0,30	0,25	0,22	0,22	0,26	0,27	1.5
Bendras savitasis α - radioaktyvumas	0,0 $\pm$ 0,0238 Bq /l	0,0 $\pm$ 0,0403 Bq /l	0,0 $\pm$ 0,0424 Bq/l	0,0 $\pm$ 0,0517 B q/l	0,0 $\pm$ 0,0543 B q/l	0,0 $\pm$ 0,0356 B q/l	0,5 Bq/ l
Bendras savitasis β - radioaktyvumas	0,0 $\pm$ 0,0552 Bq /l	0,0 $\pm$ 0,0517 Bq /l	0,5046 $\pm$ 0,1429 Bq/l	0,0799 $\pm$ 0,0352 B q/l	0,0 $\pm$ 0,0565 B q/l	1,2431 $\pm$ 0,3027 B q/l	1 Bq/l

Kalbant apie cheminę sudėtį, vandeningojo sluoksnio vandenys pageidautina yra magnio-kalcio. hidrokarbonatiniai, kurių bendra mineralizacija yra nuo 350 mg/dm3 iki 750 mg/dm3 .

Mstislavskio rajono higienos ir epidemiologijos centro sveikatos priežiūros įstaigos gautų rezultatų ir duomenų analizė leidžia pastebėti, kad be nitratų, kurių padidėjęs kiekis nustatytas dviejuose Novoje Selo ir Lopatino kaimų šuliniuose, kitų reguliuojamų požeminio vandens cheminės sudėties komponentų kiekis neviršijo teisės aktuose nustatytų necentralizuotų geriamojo vandens tiekimo sistemų saugos rodiklių.

Be didelio nitratų kiekio, D. New Village gręžinio vandenyje buvo didelis sulfatų, chloridų, natrio kiekis ir, atitinkamai, bendros mineralizacijos lygis. Šių komponentų kiekio padidėjimas vandenyje rodo žemės ūkio ar savivaldybių taršos šaltinius. Teritorijose, kuriose yra žemės ūkio ir savivaldybių taršos šaltinių, arčiausiai paviršiaus esančių vandenų cheminė sudėtis gali labai pasikeisti, o tai pasireiškia padidėjusiu NO3 kiekiu .

, Cl⁻ , SO4²⁻ , Na⁺ ir K⁺ jonai.

Bendras gruntinio vandens α radioaktyvumas yra 0,0 Bq/l. Bendras β radioaktyvumas svyruoja nuo 0,0 iki 0,5046 Bq/l, išskyrus vieną vandens mėginį, kuriame užfiksuota 1,2431 Bq/l vertė (Dobroje kaimas). Preliminarus geriamojo vandens naudojimo gėrimo reikmėms tinkamumo įvertinimas gali būti atliekamas pagal bendrą tūrinį α ir β aktyvumą, kuris neturėtų viršyti atitinkamai 0,5 ir 1 Bq/l (Baltarusijos Respublikos Ministrų Tarybos 2022 m. lapkričio 29 d. nutarimu Nr. 829 patvirtintos higienos normos „Radiacinės apšvitos vertinimo kriterijai“ 46 punktas).

Požeminių vandenų redokso sąlygos pateiktos remiantis literatūros duomenimis; 3-3 aikštelėje matavimai nebuvo atlikti. Baltarusijos požeminių vandenų redokso potencialą (Eh, mV) apibūdina šie rodikliai:

žemumų ir pereinamųjų pelkių gruntiniam vandeniui (ŽIV): Eh nuo +200 mV iki +300 mV;

aukštapelkių gruntiniam vandeniui (ŽIV): Eh nuo +280 mV iki +450 mV;

aliuvinių nuogulų (aIV, aIII) gruntiniam vandeniui, užpelkėjusioms nuoguloms: Eh nuo +120 mV iki +280 mV; kalnuotose vietovėse Eh nuo +270 mV iki +420 mV.

Šulinių sąrašas	Chodosy Agro-miestelis	Uspolė Kaimas	Sychovka Kaimas	Molyatichi Agro-miestelis	MAK*, mg/dm3
Indekso aprašymas	Faktinė vertė, mg/dm3				
Karbonatai	neaptikta	neaptikta	neaptikta	neaptikta	nepastebėta (-)
Natris	4.6	6.5	6.3	7.0	200,0
Kalis	1.4	2.8	0,9	4.6	nepastebėta (2,0–20,0)
Kalcis	96,2	122,9	81,2	125,1	nepastebėta (25,0– 130,0)
Magnis	24.0	24,6	24,6	24.0	nepastebėta (5,0–65,0)
Permanganato oksiduojamumas	4.32	1.28	0,72	1.52	5.0
Silicis	6,54	6,35	3,32	4,43	10.0
Molibdenas	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,07
Arsenas	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01
Fluoridas	0,30	0,25	0,32	0,19	1.5
Bendras savitasis α- radioaktyvumas	0,1155 ± 0,0543 Bq/l	0,1778 ± 0,0888 Bq/l	0,0 ± 0,0519 Bq/l	0,0 ± 0,0696 Bq/l	0,5 Bq/l
Bendras savitasis β- radioaktyvumas	0,0 ± 0,0443 Bq/l	0,1365 ±0,0680 Bq/l	0,0 ± 0,0462 Bq/l	1,1768 ± 0,0692 Bq/l	1 Bq/l

Ekspluatuojamų vandeningųjų sluoksnių ir kompleksų spūdinių požeminių vandenų kokybė atitinka teisės aktuose nustatytus centralizuotų geriamojo vandens tiekimo sistemų saugos rodiklius.

Padidėjęs bendrojo geležies kiekis yra būdingas Baltarusijos gėlo požeminio vandens bruožas.

Vandeningojo sluoksnio α radioaktyvumas yra 0,0519–0,1778 Bq/l intervale.
Požeminio vandens β radioaktyvumas svyruoja 0,0–0,0680 Bq/l intervale, Molyatičių agromiestelio gręžinio vandenyje užfiksuota 1,1768 Bq/l vertė, viršijanti leistiną normą (1 Bq/l). Preliminarus geriamojo vandens naudojimo gėrimo reikmėms leistinumo įvertinimas gali būti atliekamas pagal bendrą turinį α ir β aktyvumą, kuris neturėtų viršyti atitinkamai 0,5 ir 1 Bq/l (Baltarusijos Respublikos Ministrų Tarybos 2021 m. sausio 25 d. nutarimu Nr. 37 patvirtintos higienos normos „Radiacinės apšvitos vertinimo kriterijai“ 46 punktas).

Požeminių vandenų redokso sąlygos pateiktos remiantis literatūros duomenimis; 3-3 aikštelėje matavimai nebuvo atlikti. Baltarusijos požeminių vandenų redokso potencialą (Eh, mV) apibūdina šie rodikliai:

Eh nuo +200 mV iki +300 mV uždaruose vandenyse kvartero nuogulų sluoksnyje (f,lgIId-sz, flglbr-IId) 25–50 m gylyje;
Eh nuo +80 mV iki +250 mV uždaruose vandenyse Pre- sluoksnyje
Kvartero nuogulos (N, P, K, D) 50–115 m gylyje.
Šarmingumą galima įvertinti remiantis 2025 m. atliktų hidrocheminių tyrimų rezultatais. Remiantis uždaruose vandenyse gautais duomenimis, bendrojo šarmingumo vertės svyruoja nuo 5,2 iki 8,6 mmol/dm3 .

3-3 aikštelėje tirtame gylyje vanduo yra gėlas, todėl

šių vandenų tankis yra artimas 1,0 g/l, esant 20–25 °C temperatūrai.

Natūralios koloidinės priemonės yra susijusios su padidėjusiu (viršijančiu tirpumo laipsnį) silicio rūgšties kiekiu. Tirpumo laipsnis yra apie 27 mg/dm³ (H₄SiO₄ pavidalu). Vandeningųjų sluoksnių ir kompleksų požeminiuose vandenyse jos kiekis svyruoja nuo 3,32 iki 6,54 mg/dm³, o tai neviršija silicio rūgšties tirpumo laipsnio, ji taip pat yra tikro tirpalo, o ne koloidinio pavidalo.

Dujų sudėtis buvo apibūdinta pagal ankstesnių tyrimų duomenis.

Baltarusijos gėluose požeminiuose vandenyse absoliučiai vyrauja azoto dujų sudėtis. Apskritai azoto kiekis gėluose požeminiuose vandenyse yra pusiausvyroje su jo kiekiu atmosferoje ir sudaro 20,0–25,0 mg/dm³. Anglies dioksido koncentracija taip pat yra didelė (10–50 mg/dm³). Tiek giliuose vandenyse, tiek požeminiame vandenyje taip pat yra deguonies, tačiau jo kiekis yra itin mažas – nuo „neaptinkamo“ iki 0,5–1,0 mg/dm³.

1-5 aikštelės vietos plotas

Bendra informacija apie vietovės geomorfologiją, geologinę sandarą ir hidrogeologines sąlygas pateikiama remiantis 1-5 aikštelėje ir artimiausioje jos aplinkoje atliktų tyrimų ir tyrimų duomenimis bei rezultatais.

Geomorfologija Pagal

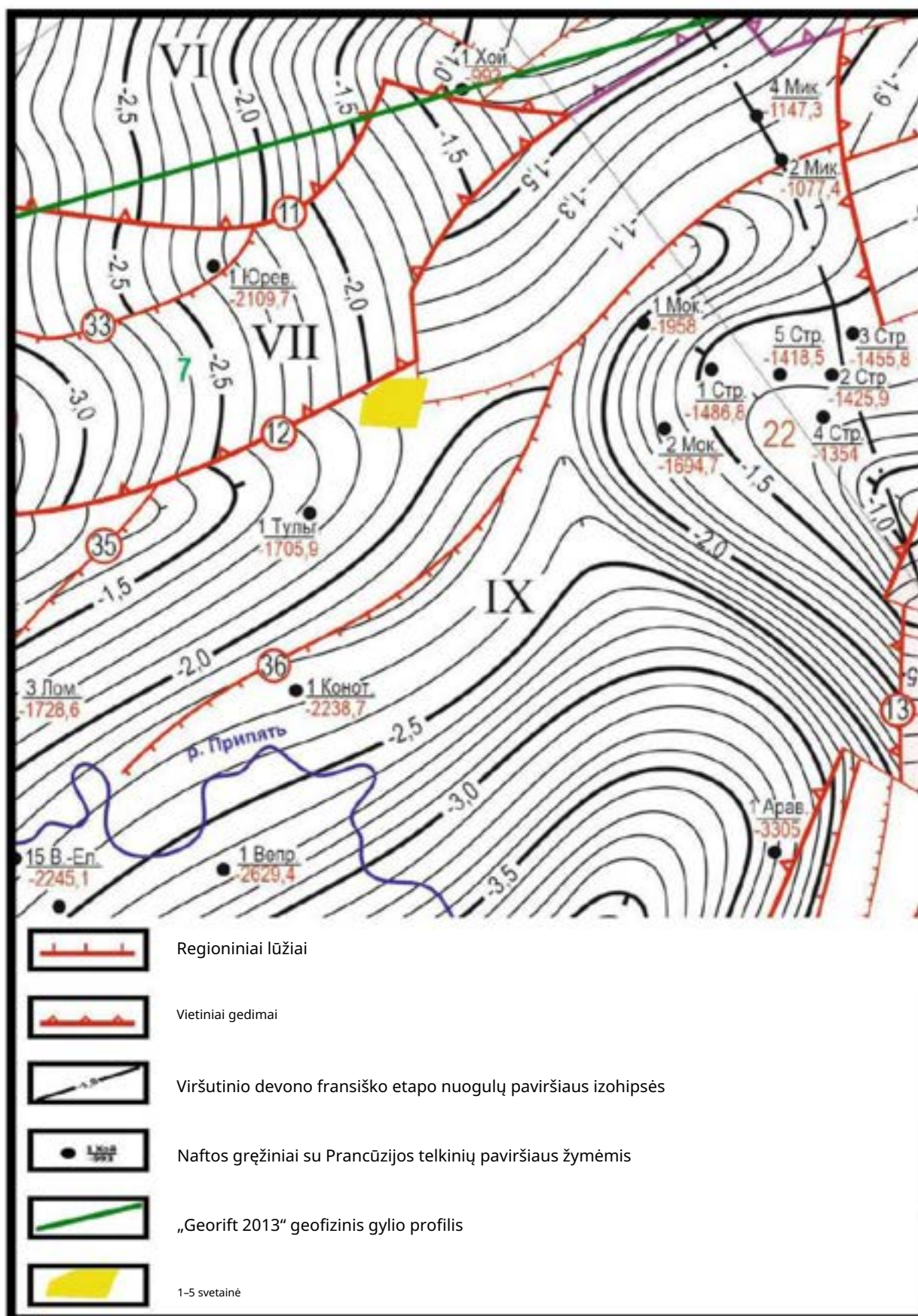
Baltarusijos teritorijos geomorfologinio zonavimo schemą, 1-5 objektas Choinikų rajone yra susijęs su Polesės žemumos regiono Choinikų žemumos geomorfologiniu rajonu. Pagrindinę teritorijos dalį užima švelniai banguota moreninė lyguma, kuriai būdingas ramus, kartais šiek tiek banguotas arba mažai kalvotas reljefas, susidaręs dėl Pripetės (Dniepro) ledynų dangos. Nagrinėjamos teritorijos šiaurės vakaruose, rytuose ir pietuose yra švelniai banguotos Pripetės (Dniepro) amžiaus akveoglacinės lygumos plotai. Dabartinį žemės paviršių sudaro Pripetės (Dniepro) amžiaus galiniai moreniniai ir akveoglaciniai dariniai. Absoliutus žemės paviršiaus aukštis svyruoja nuo 138 iki 150 m; paviršius šiek tiek pasviręs iš pietų į šiaurę. Reljefas daugiausia natūralus, kai kur užima miško proskynos, miško keliai, proskynos ir priešgaisrinės apsaugos juostos, reljefas šiek tiek technogeniškai transformuotas.

Choinikų rajono 1-5 aikštelės teritorijoje neužfiksuota jokių šiuolaikinių geologinių procesų – karsto, sufuzijos, plokštuminės erozijos, griovių erozijos, gravitacinių procesų, kurie yra nepalankūs geodinaminiai veiksniai radioaktyviųjų atliekų sąvartyno įrengimui, – apraiškų. Taip yra dėl dengiančių nuosėdų struktūros ir sudėties ypatumų, aukščio padėties, augmenijos buvimo ir silpno aikštelės teritorijos technogeninės transformacijos laipsnio. Tai leidžia daryti išvadą, kad, kalbant apie geologines ir geomorfologines ypatybes, Choinikų rajono 1-5 aikštelės teritorija atitinka technologinių reglamentų, reglamentuojančių radioaktyviųjų atliekų sąvartyno vietos parinkimo procesą, reikalavimus.

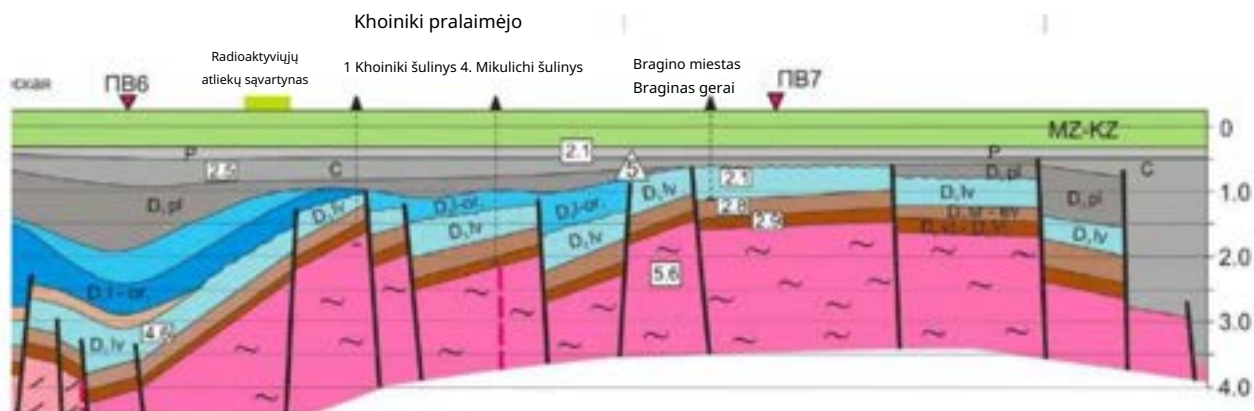
Tektonika

Geologiškai Choinikų rajonas yra pietrytinėje Pripetės įdubos dalyje, pasienyje su Bragino-Loevo balnu (5.13 lentelė).

Apatinė nuosėdinės dangos dalis, apimanti kristalinio pamato paviršiuje esančius devono horizontus, pasižymi tektoniniu susiskaldymu 3–5 km pločio blokais, kuriuos riboja tektoniniai lūžiai. Reikėtų pažymėti, kad tektoniniai lūžiai susidarė tik rifto formavimosi etape, kuris baigėsi devono laikotarpio pabaigoje. Taigi, jau mezozojaus evoliucijos laikotarpiu (permo–triaso horizontai) susidarę tektoniniai lūžiai, besitęsiantys iki 500 m gylio, nebuvo tektoniškai atblokuoti (žr. 5.14 pav.). Tai rodo nedidelį seismotektoninį Pripetės įdubos ir Bragino-Loevo balo sandūros srities aktyvavimą radioaktyviųjų atliekų sąvartyno statybai tirtoje teritorijoje.



5.13 pav. – Bragino-Loevo balno ir gretimų teritorijų viršutinio devono Frasijs stadijos nuogulų paviršiaus struktūrinis žemėlapis.



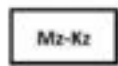
Legenda



Gilūs gręžiniai naftos paieškoms



Seisminių sprogimų taškai atliekant geofizinį tyrimą „Georift-2013“ profilyje



Stratigrafinės pjūvio ribos



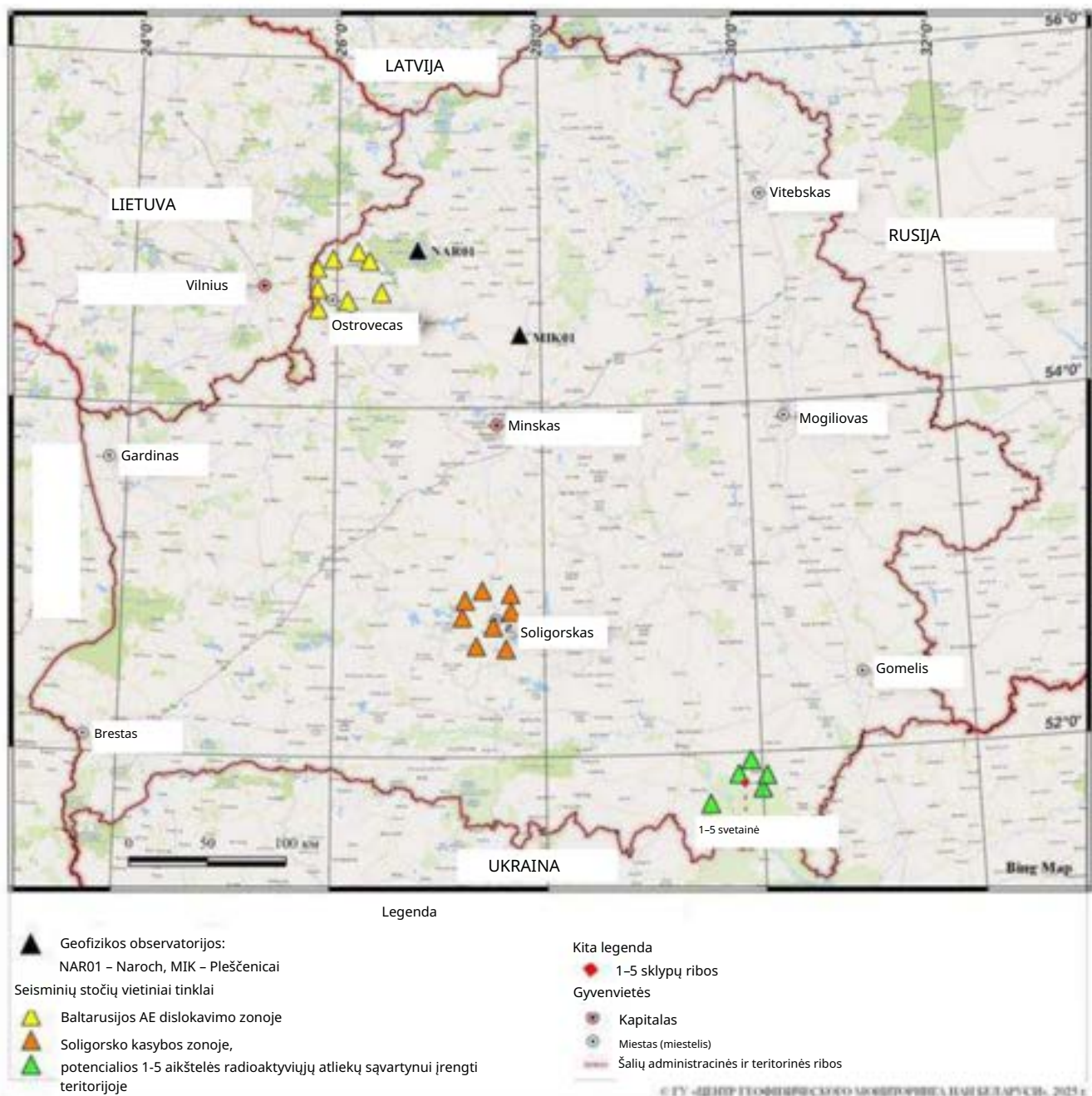
Siūloma radioaktyviųjų atliekų sąvartyno vieta

5.14 pav. – Nuosėdinės dangos ir viršutinės pamato dalies geoseisminio pjūvio fragmentas virš Nesvyžiaus-Bragino giluminio seisminio zondavimo profilio „Georift-2013“ geotransekte PV6- taškų srityje.

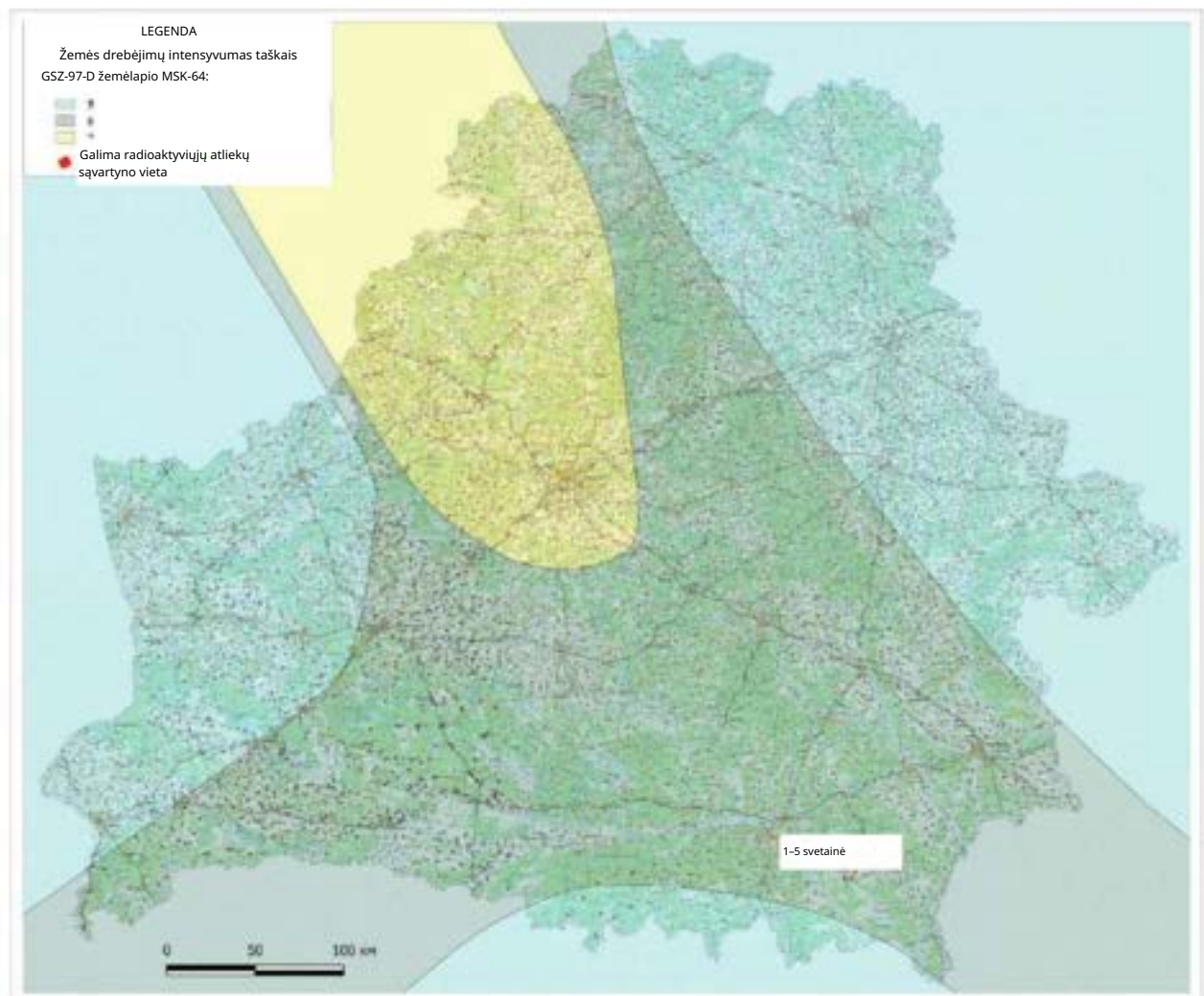
PV7

5.13 lentelė . Choinikų rajono 1–5 aikštelės geologinės ir tektoninės charakteristikos

Nr.	Geologinės ir tektoninės savybės	Svetainė
		1–5
1	Žemės plutos tipas;	BVC
2	Pamatinių uolienų atsiradimo gylis, m; Atstumas iki artimiausio giliai įsikūrusio	1200
3	regioninio tektoninio lūžio, km; Aktyvių neotektoninių blokų pasireiškimas, pagrįstas kitais tyrimo metodais; iš	10
4		nenustatyta
5	Geotektoninių lūžių nustatymas remiantis atliktais tyrimais	nenustatyta
6	Geotektoninių veiksmų, draudžiančių įrengti radioaktyviųjų atliekų sąvartyną, nustatymas.	nenustatyta



5.15 pav. – Seisminių stočių išdėstymo Baltarusijos teritorijoje ir 1-5 aikštelės rajone, skirta radioaktyviųjų atliekų sąvartynui įrengti, apžvalgos schema



5.16 pav. – GSZ-97-D žemėlapis fragmentas

Inžinerinės ir geologinės sąlygos

Nuosėdinės dangos struktūra. Struktūriškai ir tektoniškai ši vieta siejama su pietrytine Pripetės įdubos dalimi. Archeano -proterozojaus (AR-PP) amžiaus kristalinis pamatas (granitai, kristaliniai skalūnai, amfibolitai, gneisai) Pripetės įduboje lūžių sistema yra padalintas į blokus.

Šioje Pripetės įdubos dalyje platformos dangos nuogulos yra devono, karbono, permo, triaso, jūros, kreidos, paleogeno, neogeno ir kvartero formacijos. Nagrinėjamoje teritorijoje druskos kupolo tektonika gali sukelti didelių nuogulų gylio svyravimus nuo devono iki kreidos.

Devono sistemos (D) pjūvyje, kuriame vyrauja aikštelei būdingas klintis, mergelis, dolomitas ir molis; viršutinėje pjūvio dalyje susidarę druskingų nuogulų, įskaitant akmens druskos sluoksnius. Stogo gylis ir darinių storis labai svyruoja. Druskos antiklinėse storis labai padidėja, o druskos struktūrų arkose stogo gylis sumažėja.

Karbono periodo (C) telkinių stogas yra iki 960 m gylyje. Vyrauja klintys ir dolomitai.

Permo sistemos (P) nuosėdas sudaro molis, mergelis, aleurolitas, smiltainiai, klintys, anhidritai ir gipsas. Nuosėdų storis siekia iki 115 m, prasiskverbimo gylis siekia iki 820 m.

Triaso periodo sistemą (T) daugiausia sudaro terigeniniai nuogulos (molis, aleurolitas, smėlis, smiltainis, gravelitas); vidurinėje ir viršutinėje pjūvio dalyse randama mergelio, klinčių ir dolomitų. Jie įsiskverbia 250–570 m gylyje, jų storis – 200–535 m.

Juros periodo sistemą (J) sudaro molis, aleurolitas, smėlis, smiltainis, mergelis, klintis. Dugnas yra 170–400 m gylyje. Nuosėdų storis siekia iki 200 m.

Kreidos periodo sistema (K): apatinės dalies nuogulas sudaro terigeninės uolienos (molis, aleurolitas, aleurolitas, smėlis, smiltainis), viršutinės dalies – karbonatiniais (mergelis, kreida). Jie įsiskverbia 70–150 m gylyje, jų storis yra 50–290 m.

Paleogeno sistemą (Pg) daugiausia sudaro molis, aleurolitas, aleurolitas, smėlis ir smiltainis. Vietovės, kurioje buvo atlikta inžinerinė ir geologinė žvalgyba, ribose nuosėdos įsiskverbė 47 m gylyje (absoliutus gylis – 94,18 m). Jas reprezentuoja miltelių pavidalo kvarco-glaukonito priemoliai su organinių medžiagų pėdsakais. Įsiskverbęs sluoksnio storis yra 5,0 m, bendras storis yra žymiai didesnis.

Inžinerinių ir geologinių tyrimų metu turėtų būti patikslintas prieškvarterinio paviršiaus nuogulų atsiradimo gylis, amžius ir litologinė sudėtis, taip pat kvarterinių nuogulų storis aikštelėje. Remiantis preliminariais duomenimis, prieškvarterinius nuosėdinius vyrauja paleogeno periodo argilinės-areninės uolienos.

Ketvirtinė sistema (Q).

Berezinos-Dniepro blogai apibrėžtas horizontas – akveoglacialiniai tarpmoreniniai (f,lgIbr-IIId) nuogulos: dumbblėtas, smulkus, vidutinio ir molingas smėlis. Jie slūgso po moreniniu ir natūraliai moreniniu bei priemolio smėliu 8,7–25,2 m gylyje. Po jais slūgso paleogenas. Dugnas buvo pragręžtas inžinerinės ir geologinės žvalgybos metu 47 m gylyje. Dauguma gręžinių nėra iki galo išgręžti, išgręžto gręžinio talpa yra 12,2–33,9 m.

Dniepro horizontas. Akveoglacialinės supermorenos nuogulos (f,lgIIId S): smulkūs (rečiau dumbblėti), šiek tiek drėgni molingi smėliai, slūgsantys nuo paviršiaus po daržo žeme ir viršutiniu dirvožemio sluoksniu iki 1,5–12,0 m gylis. Storis – 1,3–11,8 m.

Galutiniai moreniniai nuogulos (gtIIId): smulkūs (rečiau dumbblėti ir vidutinio rupumo) smėliai (sluoksnių storis 1,5–3,1 m), priemolio smėlis su žvyru ir akmenukais iki 10–15 %. Jie atsiranda iš paviršiaus po augalinio dirvožemio sluoksniu. Dugnas įsiskverbia į 8,7–17,2 m gylį, storis – 8,3–17,0 m.

Moreniniai nuogulos (gIIId): priemolio smėlis, priemolis su žvyru ir akmenukais iki 10–15 %, su plonais (iki 5–10 cm) tarpiniais dumbblėto, smulkaus ir molingos smėlio sluoksniais. Jie randami po akveoglacialiniu smėliu 1,5–12,0 m gylyje ir po galutiniu moreniniu priemolio smėliu 9,9 m gylyje. Dugnas įsiskverbęs 9,9–10,0 m gylyje. 25,2 m, storis 0,6–17,9 m.

Remiantis turimais duomenimis, Sudoblio horizontas (holocenas) aikštelėje apima lokaliai išsidėsčiusias technogenines formacijas. Jos daugiausia susijusios su žemės keliais, gavybos ir užpylimo vietomis. Nėra duomenų apie biriųjų gruntų dugno gylį Novoselkų dezaktyvavimo atliekų sąvartyno-III aikštelėje.

Daržovių žemės ir viršutinio dirvožemio sluoksnio storis šuliniuose buvo 0,05–0,25 m.

Inžinerinės ir geologinės sąlygos. Skiriami šie EGE:
iki 30–52 m gylyje (5.14 lentelė).

Ketvirtinė sistema

Akveoglandiniai supermoreniniai ir intramoreniniai nuogulos

EGE-5. Tvirtas dumblėtas smėlis
 EGE-6a. Smulkus vidutinio stiprumo smėlis ($q_c < 3,0$ MPa)
 EGE-6. Smulkus vidutinio stiprumo smėlis ($q_c \geq 3,0$ MPa)
 EGE-7. Stiprus smulkus smėlis
 EGE-9a. Vidutinio stiprumo smėlis ($q_c \geq 9,0$ MPa)
 EGE-10. Stiprus vidutinio kietumo smėlis
 Galutiniai moreniniai ir moreniniai telkiniai
 EGE-11. Silpnas priemolio smėlis
 EGE-12. Vidutinio stiprumo priemolingas smėlis
 EGE-13. Tvirtas priemolio smėlis
 EGE-14. Labai stiprus priemolio smėlis.
 EGE-14c. Labai stiprus priemolio smėlis ($S_r < 0,8$).
 Akveoglandiniai tarpmoreniniai nuogulos
 EGE-15. Stiprus dumblėtas smėlis
 EGE-16. Smulkus vidutinio kietumo smėlis
 EGE-17. Stiprus smulkus smėlis
 EGE-20. Vidutinio stiprumo smėlis ($q_c \geq 9,0$ MPa)
 EGE-21. Vidutinio stiprumo smėlis
 Paleogeninė sistema
 EGE-24. Didelio plastiškumo priemolis

5.14 lentelė. Dirvožemio charakteristikų apskaičiuotos vertės

EGE, dirvožemis	Savitasis svoris γ_n , kN/m ³	Specifinė sanglauda c_n , kPa	Vidinis trinties kampas φ_n , laipsniai.	Deformacijos modulis E, MPa
EGE-5. Stiprus dumblėtas smėlis	<u>17,6–18,9</u> –	4-5	32–33	<u>19–21</u> 16–18
EGE-6a. Smulkus vidutinio stiprumo smėlis ($q_c < 3,0$ MPa)	<u>16,1–18,9</u> 9,5–11,1	1	29–30	13–15
EGE-6. Smulkus vidutinio stiprumo smėlis ($q_c \geq 3,0$ MPa)	<u>16,1–18,9</u> 9,5–11,1	1-2	33–34	19–21
EGE-7. Stiprus smulkus smėlis	<u>16,1–18,9</u> –	2-3	34–35	23–25
EGE-9a. Vidutinio stiprumo smėlis ($q_c \geq 9,0$ MPa)	<u>16,5–18,5</u> 10,1–10,6	1-2	36–37	23–25
EGE-10. Stiprus vidutinio kietumo smėlis	<u>16,5–18,5</u> –	2	38–39	28–30
EGE-11. Silpnas priemolingas smėlis	21,2–22,8	21–23	24–26	4–6
EGE-12. Vidutinio kietumo priemolingas smėlis	21,2–22,8	25–27	26–27	8–10
EGE-13. Stiprus priemolingas smėlis	21,0–22,9	32–34	27–28	17–19
EGE-14. Labai stiprus priemolingas smėlis	21,0–22,9	39–41	28–29	21–24
EGE-14c. Labai stiprus priemolingas smėlis ($S_r < 0,8$)	20,5–22,3 21,0–22,9	<u>42–44</u> 32–34	<u>30–31</u> 20–22	<u>26–29</u> 21–23
EGE-15. Stiprus dumblėtas smėlis	16,6–16,9 <u>9,4–10,0</u>	5-6	33–34	<u>30–32</u> 25–27
EGE – smulkus vidutinio kietumo smėlis	<u>16,7–18,0</u> 9,5–10,5	1-2	33–34	21–22
EGE-17. Stiprus smulkus smėlis	<u>16,7–18,0</u> 9,5–10,5	3-4	35–36	25–27

Iki 8,7–25,2 m gylio pjūvio struktūra yra lėšinė, pasižyminti jį sudarančių dirvožemių spūdumo nevienalytiškumu ir esant įvairiems tipams, rūšims ir atmainoms, įskaitant priemolio smėlį, moreninį silpną EGE-11, kurio deformacijos modulis mažesnis nei 5 MPa.

Vandeniui prisotinti vidutinio stiprumo smėliai gali pasižymėti dinaminio nestabilumu. Veikiant dinaminėms apkrovoms, jie gali suskystėti ir pablogėti stiprumo bei deformacijos charakteristikos [7].

Hidrogeologinės sąlygos

Atsižvelgiant į didesnes molingų dirvožemių sorbcijos savybes, palyginti su smėlingais dirvožemiais, didelis molingų dirvožemių storis aeracijos zonoje yra palankus veiksnys. Reikėtų nepamiršti, kad molingų dirvožemių gebėjimas sulaikyti radionuklidų užterštumą pasižymi dideliu kintamumu. Natūralius molio sluoksnius reikėtų papildyti dirbtiniais molio barjeriais.

Betonui, pagamintam kitų cementų pagrindu, visi dirvožemiai yra neagresyvūs sulfatų kiekio atžvilgiu.

Aeracijos zonos molingų dirvožemių vidutinės KF vertės pateikiamos pagal laboratorinius duomenis (5.15 lentelė).

5.15 lentelė . Apskaičiuotos filtravimo koeficiento vertės

Dirvožemis,	K, m/dieną
EGE EGE-11. Silpnas priemolingas	0,0012
smėlis EGE-12. Vidutinio stiprumo priemolingas	0,0012
smėlis EGE-13. Stiprus priemolingas	0,0011
smėlis EGE-14. Labai stiprus priemolingas	0,0011
smėlis EGE-14c. Labai stiprus priemolingas smėlis ($Sr < 0,8$)	0,0011

Vandeningieji sluoksniai ir vandenį turintys kompleksai.

Pagal 1-5 aikštelės dirvožemio geologinę struktūrą ir litologinę sudėtį iki tirtų 100 m gylio, atsižvelgiant į susidarymo sąlygas, išskiriami šie dirvožemiai: sėslūs vandenys, sporadinio pasiskirstymo vandenys, Berezinės-Dniepro akveoglacialinis kompleksas ir Bučiako vandeningasis sluoksnis.

Sėdintį vandenį pasiekia vienas gręžinys 52, esantis 3,9 m gylyje (absoliutus gylis – 144,01 m). Vandenį turinčius dirvožemius sudaro smulkus smėlis. Vandenį turinčio dirvožemio storis yra 2,4 m. Apatinis vandens barjeras yra Dniepro morenos molingos nuogulos. Sėdintį vandenį (gruntinį vandenį) papildo atmosferos kritulių infiltracija ir vandens migracija išleidžia į gilesnius vandeninguosius sluoksnius.

Vanduo nėra agresyvus jokio prekės ženklo betonui pagal atsparumą vandeniui ir vidutiniškai agresyvus metalinėms konstrukcijoms.

Sporadinio pasiskirstymo vandenys (gIId) yra susiję su plonais smėlio sluoksniais Dniepro horizonto molio moreniniuose nuogulose. Vandeniui prisotintų tarpstuksnių storis neviršija 0,1 m. Statinis lygis užfiksuojamas 6,6–18,5 m gylyje (absoliuti riba yra 120,05–136,15 m). Jį papildo atmosferos kritulių infiltracija ir vandens migracija į gilesnį horizontą. Kalbant apie cheminę sudėtį, vanduo nėra agresyvus jokio atsparumo vandeniui atžvilgiu ir vidutiniškai agresyvus metalinėms konstrukcijoms. Jis yra gėlas, sausųjų medžiagų kiekis svyruoja nuo 312 iki 1024 mg/dm³. Vanduo yra silpnai šarminis (pH vertė svyruoja nuo 7,3 iki 7,9).

Berezinos -Dniepro akveoglacialinis vandeningasis kompleksas (f,IgIbr-IId) yra 12,4–26,7 m gylyje (absoliuti riba yra 113,50–121,75 m). Jis daugiausia neuždengtas.

Kai kuriuose ruožuose jis yra ribotas. Slėgio aukštis yra 0,4–6,6 m. Statiniai (pjezometriniai) lygiai nustatyti 12,4–26,7 m gylyje (absoliutus ženklas yra 120,05–120,05 m gylyje). 121,75 m). Vandeningasis sluoksnis nebuvo įgilintas atskirais gręžiniais (35, 53 gręžiniai), kurių gylis yra 30 m.

Vandeniui atsparius dirvožemius sudaro dumblėtas, smulkus ir vidutinio sunkumo smėlis. Vandeniui atsparių dirvožemių storis svyruoja nuo 27,4 iki 33,2 m. Apatinį vandeniui nelaidų komplekso sluoksnį sudaro viršutinio-vidurinio paleogeno priemolis ir smėlis, esantis 44,6–56,4 m gylyje (absoliutus gylis yra 91,51–94,18 m). Jį papildo atmosferos kritulių infiltracija ir vandens migracija viršutinių lygių pasiskirstymo vietose (ešerių vanduo ir sporadinio pasiskirstymo vanduo). Išleidimas vyksta dėl vandens migracijos į gilesnį vandeningąjį sluoksnį ir Pripetės bei Vito upių drenažo.

Kalbant apie cheminę sudėtį, vanduo yra silpnai šarminis (pH = 7,1–7,9), gėlas (sausųjų medžiagų kiekis 301–987 mg/dm³), neagresyvus jokio tipo betonui.

atsparumo vandeniui ir vidutiniškai agresyvus metalinėms konstrukcijoms. Laboratorinių darbų duomenimis, gruntų filtracijos koeficientai svyruoja nuo 0,1 iki 21,0 m/parą, o geologinės informacinės sistemos duomenimis – nuo 0,19 iki 17,24 m/parą (vidutinė vertė – 5,0 m/parą), o vandeningojo sluoksnio tyrimų duomenimis – nuo 2,65 iki 10,2 m/parą (vidutinė vertė – 6,4 m/parą).

Bučako vidurio paleogeno vandeningasis sluoksnis (P2bc) yra įsigeręs 86,0–96,0 m gylyje (absoliuti riba yra 51,3–52,1 m). Jis yra riboto gylgio. Viršutinis vandeniui nelaidus sluoksnis sudarytas iš viršutinio ir vidurio paleogeno molingų nuogulų (priemolio ir priemolio). Viršutinio vandeniui nelaidaus sluoksnio storis yra 39,6–42,4 m. Vandeniui laidžius dirvožemius sudaro smulkus ir vidutinio grūdėtumo smėlis. Vandeniui laidžių dirvožemių įsiskverbimo storis siekia 1,4–12,4 m. Informacijos apie aikštelės horizonto lygius ir aukštį nėra.

3,6 km atstumu į šiaurę ir šiaurės vakarus nuo aikštelės, iš 1977 m. žvalgybinio gręžinio (Kozelužės kaimas), užfiksuotas pjezometrinis lygis 12,5 m gylyje (absoliutus žymėjimas – 119,5 m). Gręžinio debitas buvo 7,2 m³/h, lygis sumažėjo 62,0 m (savitasis debitas buvo 0,12 m³/h), vanduo gėlas, mineralizacijos kiekis – 0,2 g/dm³.

Remiantis Geologijos informacinės sistemos duomenimis, vandeningų dirvožemių filtracijos koeficientai svyruoja nuo 1,65 iki 9,42 m/parą (vidutinė vertė – 5,8 m/parą). Remiantis hidrogeologinių tyrimų duomenimis, horizonto pralaidumo koeficientas svyruoja nuo 221 iki 516 m²/parą. Vandeningasis sluoksnis naudojamas Choinikų miesto vandens tiekimui. 1981 m. objekte buvo patvirtinti A+B kategorijų vandeningo sluoksnio eksploataciniai rezervai Gorodoko ir Vostočnyjo vandens įleidimo angoms – 25 500 m³/parą. [3a].

Požeminio vandens chemija

Pripetės Polesės gruntinio vandens (mažos mineralizacijos) cheminei sudėčiai būdinga didelė pagrindinių joninių komponentų santykio įvairovė: kalcio bikarbonato vanduo; kalcio bikarbonato vanduo su padidintu natrio ir magnio kiekiu; bikarbonato-chlorido vanduo su padidintu kalcio ir magnio kiekiu.

Gruntinio vandens cheminės sudėties formavimuisi įtakos turi atmosferos kritulių sudėtis, vandens sąveikos su šeiminingo uolienų mineraline dalimi procesai, gilių, labai mineralizuotų slėginių vandenų kvartero nuosėdų patekimas į vandeningąjį kompleksą, taip pat žmogaus ūkinė veikla.

Apskritai Polesės teritorijai būdingi mažai mineralizuoti (nuo 15–50 iki 500–700 mg/dm³) požeminiai vandenys, kuriuose vyrauja kalcio bikarbonato sudėtis; tačiau taip pat žinomos didelės teritorijos, kurioms būdingas didelis geležies, retesnių mangano ir boro kiekis, taip pat beveik visiškai fluoro, jodo ir kitų mikroelementų trūkumas.

Daugeliu atvejų, kartu su geležimi, požeminiai vandenys yra praturtinti manganu, kurio šaltinis, kaip ir geležis, daugiausia yra ledyninių nuosėdų moreninio ir fluvioglacialinio komplekso uolienos ir mineralai.

Daugeliu atvejų padidėjusi fluoro, boro ir bario koncentracija gėlame vandenyje yra susijusi su giluminių fluorintų, boro ir chloridų turinčių vandenų iš viršutinio proterozojaus vandeningojo komplekso patraukimu į vandens paėmimo gręžinius [7].

Atliekant darbą, buvo tirta Dniepro supermoreninio akveoglacialinio vandeningojo komplekso (f,lgIIds), Berezinos-Dniepro akveoglacialinio komplekso požeminio vandens kokybė.

(f,IgIbr-IIId) buvo tirtas, rezultatai pateikti 5.16 lentelėje.

5.16 lentelė. Požeminio vandens kokybė freatiniuose vandeninguosiuose sluoksniuose

Darbinis skaičius (mėginių ėmimo gylis, m)	Jonų koncentracija, mg/dm ³						Mineralizacija, mg/ dm ³
	HCO ₃ - CO ₃ 2- SO ₄ 2-		Cl-	Ca ²⁺ Mg ²⁺ Dniepro	NH ₄ ⁺		
supermorenos akveoglacialinis vandeningasis kompleksas (f,IgII _{ds})							
2/1 (3,7)	183,6	0	13,1 <10,0 30 51,90 11,0	7,7	0,11		264,5
4/1 (2,1)	154,3	0	49 16,1 <10 32	14	0,22		384,0
6/1 (3,8)	174,5	0		7,6	<0,1		292,0
Berezinos-Dniepro akveoglacialinis vandeningasis kompleksas (f,IgIbr-II _d)							
4/2 (8,5)	154,9	0	48,4 13,0 48	15,0	0,10		366,0

5.4 Žemės ištekliai

5.4.1. Žemės išteklių būklė

2-1 aikštelės vietos plotas

Alternatyvios aikštelės žemės išteklių kategorijų ir tipų struktūra
2-1 pateikta 5.17 ir 5.18 lentelėse.

5.17 lentelē. Žemēs naudojimo kategorijų struktūra

Žemės naudojimo kategorija	Plotas,	
	ha	%
Žemės ūkio paskirties žemė	36,34	36.34
Pramonės, transporto, ryšių, energetikos, gynybos ir kitos paskirties žemės	1,50	1,50
Miško rezervato žemė	62,16	62.16
Iš viso	100,00	100,00

5.18 lentelē . Žemēs tipu struktūra

Žemės tipai	Plotas,	
	ha	%
Pasėlių žemė	36,13	36.13
Pievų žemės	0,21	0,21
Miškingos žemės	61,16	61.16
Medžių ir krūmų augmenija apaugusi žemė (žaliasis apželdinimas)	1.00	1.00
Žemė po keliais ir kitomis transporto komunikacijomis	1.06	1.06
Statybų sklypai	<0,01	<0,01
Nenaudojamos žemės	0,44	0,44
Iš viso	100,00	100,00

5.19 lentelė . Už teritorijos ribų esančių tinklų žemės išteklių kategorijų struktūra

Žemės naudojimo kategorija	Plotas, ha	Procentas
Išoriniai maitinimo tinklai		
Žemės ūkio paskirties	29.17	57,5
žemė; gyvenviečių, sodininkų bendrijų ir kooperatyvų žemė; pramonės, transporto, ryšių, energetikos, gynybos ir kitos	6.9	13.6
paskirties žemė; miško rezervinė žemė; vandens rezervinė žemė; rezervinė žemė.	1.23	2.4
	13,1	25,8
	0,2	0,4
	0,1	0,2
IŠ VISO:	50,7	100,0
Geležinkelio privažiavimo keliai		
pramonės, transporto, ryšių, energetikos sektoriaus, gynybos ir kitos paskirties žemė žemės ūkio paskirties	1.39	6.1
žemė miškų rezervinė	17,97	78,7
žemė	3.46	15.2
IŠ VISO:	22,82	100,0
Vandens tiekimas ir šalinimas už objekto ribų		
žemės ūkio paskirties	29,0	94,0
žemė miško rezervinė žemė	2.0	6.0
IŠ VISO:	31,0	100,0

Remiantis stebėsenos tyrimų rezultatais teritorijoje, besiribojančioje su Alternatyva 2-1 vietoje nustatyta, kad:

- alternatyvioje aikštelėje 2-1 yra 2 ekoregionai, kurių laipsnis skiriasi atsparumo žmogaus sukeltam poveikiui (žemas ir didelis).

3-3 aikštelēs vietas plotas

Alternatyvios aikštelės žemės išteklių kategorijų ir tipų struktūra
3-3 pateikta 5.20 ir 5.21 lentelėse.

5.20 lentelē. Žemēs naudojimo kategorijų struktūra

5.21 lentelė . Žemės tipų struktūra

Alternatyvi 3-3 aikštelė daugiausia (99,63 %) yra žemės ūkio paskirties žemėje, įskaitant 96,93 % ariamos žemės. Alternatyvioje 3-3 aikštelėje vyrauja velėniniai-podzoliniai dirvožemiai su įvairia granulimetrine sudėtimi.

Pateikta išorinių tinklų žemės išteklių kategorijų struktūra 5.22 lentelėje.

Rajono	Žemės naudojimo kategorija	Plotas, ha	Procentas, t %
Išoriniai maitinimo tinklai			
	žemės ūkio paskirties	28,5	78,3
	žemė; gyvenviečių, sodininkų bendrijų ir kooperatyvų žemė; pramonės, transporto, ryšių, energetikos,	1.7	4.7
	gynybos ir kitos paskirties žemė; miško rezervinė žemė.	2.4	6.6
		3.5	9.6
	vandens rezervato žemė	0,2	0,5
	rezervinės žemės	0,1	0,3
	IŠ VISO:	36,4	100,0
	žemės ūkio paskirties	58,71	85,0
	žemė; gyvenviečių, sodininkų bendrijų ir kooperatyvų žemės; pramonės, transporto, ryšių, energetikos,	3.5	5.1
	gynybos ir kitos paskirties žemė; gamtos apsaugos, sveikatos gerinimo, rekreacijos ir istoriniais bei	0,5	0,7
	kultūriniais tikslais naudojama žemė.	5.6	8.1

Taigi, 3-3 alternatyvi aikštelė yra tinkama radioaktyviųjų atliekų sąvartyno statybai pagal žemės išteklius ir neturi reikšmingų apsunkinančių ar trukdančių veiksnių.

Alternatyvios aikštelės žemės išteklių kategorijų ir tipų struktūra

5.23 lentelė . Žemės naudojimo kategorijų struktūra

5.24 lentelē . Žemēs tipu struktūra

Alternatyvioje 1-5 aikštelėje yra tik žemės ūkio paskirties žemės velėniniai-podzoliniai dirvožemiai, kurie užima nedidelį plotą tolimoje šiaurinėje dalyje – vos 2,23 hektaro. Likusią dalį sudaro miško rezervatai.

Pateikta išorinių tinklų žemės išteklių kategorijų struktūra 5.25 lentelėje.

5.25 lentelė . Už teritorijos ribų esančių tinklų žemės išteklių kategorijų struktūra

Rajonas	Žemės naudojimo kategorija	Plotas, ha	Procentas, %
Išoriniai maitinimo tinklai			
	žemės ūkio paskirties	12,99	28,5
	žemė pramonės, transporto, ryšių, energetikos sektoriaus, gynybos ir kitos paskirties žemė miškų rezervinė žemė	2,45	5,4
		28,32	62,1
	vandens rezervato žemė	0,61	1,3
	rezervinės žemės	1,25	2,7
	IŠ VISO:	45,62	100
	žemės ūkio paskirties	21,18	29,6
	žemė pramonės, transporto, ryšių, energetikos sektoriaus, gynybos ir kitos paskirties žemė gamtos apsaugos, sveikatos gerinimo, rekreacijos ir istoriniais bei kultūriniais tikslais naudojama žemė	1,47	2,1
		15,88	22,2
	miško rezervinė žemė	32,3	45,2
	vandens rezervinė žemė	0,1	0,1
	rezervinės žemės	0,58	0,8
	IŠ VISO:	71,51	100
	žemės ūkio paskirties	145,87	62,8
	žemė, pramonės, transporto, ryšių, energetikos sektoriaus, gynybos ir kitos paskirties žemė	0,98	0,4
	miško rezervinė žemė	84,91	36,5
	vandens rezervinė žemė	0,39	0,2
	rezervinės žemės	0,28	0,1
	IŠ VISO:	232,43	100
	žemės ūkio paskirties	76,36	40,9
	žemė pramonės, transporto, ryšių, energetikos sektoriaus, gynybos ir kitos paskirties žemė miškų rezervinė	1,24	0,7
	žemė vandens rezervinė	106,53	57,1
	žemė	0,77	0,4
	rezervinės žemės	1,7	0,9
	IŠ VISO:	186,6	100,0
Išoriniai geležinkelio keliai			
	pramonės, transporto, ryšių, energetikos sektoriaus, gynybos ir kitos paskirties žemė žemės ūkio paskirties žemė	5,47	5,4
	miškų rezervinė žemė	79,08	77,8
		11,09	10,9
	rezervinės žemės	5,95	5,9
	IŠ VISO:	101,59	100
Vandens tiekimas ir šalinimas už objekto ribų			

Taigi, alternatyvi aikštelė 1-5 yra tinkama radioaktyviųjų atliekų sąvartyno statybai pagal žemės išteklius ir neturi reikšmingų apsunkinančių ar trukdančių veiksnių.

2-1 aikštelēs vietas plotas

Šiuo metu 2-1 aikštelės dirvožemiai beveik nepaveikti technogenezės.

Teršalų kiekis dirvožemyje Astravo rajono foninėse teritorijose 2024 m. (stebėjimų dažnumas – kartą per 6 metus) pateiktas 5.26 lentelėje.

pH	Nafta benz(a)pirenas produkta s	KCl	NE 3	Taigi 4	CdZn	P b	Ku Ni	C r	A s	Glycidabris	
6.7 1	8.6	0,014	8. 3	8,7 31,7	0,0 7	36. 7	8. 6	13. 6	3. 1	4,2 0,6	0,03 9

Baltarusijos nacionalinės mokslų akademijos Eksperimentinės botanikos institutas atlieka stebėsenos tyrimus teritorijoje, esančioje greta alternatyvios aikštelės Nr. 2.

Pačioje alternatyvios 2-1 aikštelės teritorijoje dirvožemio mėginiai buvo paimti iš viršutinio dirvožemio sluoksnio 2025 m. lapkričio mėn. Sunkiųjų metalų kiekis viršutiniuose dirvožemio horizontuose pateiktas 5.27 lentelėje.

5.27 lentelė . Sunkiųjų metalų kiekis viršutiniame dirvožemio sluoksnyje 2-1 aikštelėje 2025 m.

3-3 aikštelės vietos plotas

Šiuo metu 3-3 aikštelės dirvožemiai yra šiek tiek paveikti technogenezės.

Į pietus nuo alternatyvios 3-3 aikštelės ribų padidėja dirvožemio užterštumo cezio-137 radionuklidais tankis – nuo 10 iki 37 kBq/m².

Teršalų kiekis dirvožemyje Mstislavlio rajono foninėse teritorijose 2024 m. (stebėjimų dažnumas – kartą per 6 metus) pateiktas 5.28 lentelėje.

Naftos produktai cts	benz(a)piras ene	KC I	NO3	Taigi 4	Cd	Zn	Pb		C tu	Ni	Cr	A s	Gyvidabris
21.2	0,018	12. 3	<atgrasyti jonų riba	91. 3	0,1 5	17. 2	15. 0	3. 4	2. 8	1. 7	0. 1	<atgrasyti jonų riba	

Teršalų kiekis viršutiniuose nagrinėjamos vietos dirvožemio sluoksniuose, remiantis atliktais bandymais [8], pateiktas 5.29 lentelėje.

5.31 lentelė . Nustatomų ingredientų kiekis dirvožemyje
Alternatyvi vieta 1–5 2026 m., mg/kg

Sunkieji metalai										
Minimali	—									
Maksimali	4,51	<1	<0,25	0,0504	2,88	<10	1,66	<3	Vidutinė vertė	
	3,76	<1	<0,25	0,0302	2,52	<10	1,58	<3	128,7	<2,5

Taigi, gautos viršutiniuose dirvožemio horizontuose nustatytų elementų kiekio vertės, apibūdinančios foninių teritorijų ir 1–5 alternatyvios aikštelės žemės išteklių sąlygas, gali rodyti silpną žemių technogenezės poveikį joms. Ekosistemų ir jų komponentų gebėjimas savaime apsivalyti labai priklauso nuo jų atsparumo teršalams ir gebėjimo susidoroti su žmogaus sukelta apkrova.

5.5 Flora

2-1 aikštelės vietos plotas

Alternatyvi aikštelė 2-1 yra už Nacionalinio ekologinio tinklo elementų ribų. Ji yra į pietvakarius nuo Naročo ekologinio branduolio (E8) ribų ir yra neatsiejama didelio miškų masyvo periferinio fragmento dalis, o neatsiejama šio branduolio dalis priklauso Vilijos ekologiniam koridoriui (CE2).

Alternatyvios aikštelės 2-1 padėtis Nacionalinio ekologinio tinklo struktūroje Baltarusijos Respublikos tinklas parodytas 5.17 paveiksle.

Miško augmenija

Nagrinėjamoje teritorijoje miškų augmenija daugiausia priklauso eksploatuojamiems miškams, kurie sudaro 90,9 %, o likę 9,1 % priklauso apsauginių miškų, esančių greta respublikinės klasės greitkelio P45, kategorijai.

Kitų kategorijų (gamtos apsaugos ir) miškų nėra. rekreaciniai miškai) teritorijoje.

Visi šioje vietoje esantys miškai priklauso 25-ajam Vornianų miškų ūkio kvartalui. Ostrovetskio miškų ūkio valstybinė eksperimentinė miškų valdymo įstaiga.

Pagrindinį miškų masyvą reprezentuoja produktyvūs 60–75 metų amžiaus medžių medynai.

Miško fitocenozių florinė sudėtis pasižymi didele įvairove – joje yra 80 aukštesniųjų kraujagyslių rūšių ir 7 grybų rūšių. samanų.

Tyrimų teritorijoje nustatyta viena augalų rūšis, įtraukta į „Laukinių augalų ir grybų rūšių, kurioms reikalinga prevencinė apsauga, sąrašą“ – tai voveraaušė (*Goodyera repens*), priklausanti orchidinių (*Orchidaceae*) šeimai.

Tyrimai rodo, kad nagrinėjamoje teritorijoje iš esmės vyrauja didelio produktyvumo pušynai ir eglės, kas yra būdinga tokioms buveinių sąlygoms.
Rimtų pažeidimų ar destruktivių procesų, susijusių su natūralių miškų formavimusi, nenustatyta.

Pievy augmenija

2-1 aikštelės pievy augmenijos rūšinę sudėtį sudaro 52 kraujagyslių augalų rūšys. Pagal rūšių skaičių pirmaujančios yra astrinių (Asteraceae), roazijų (Roseae) ir pupinių (Fabaceae) šeimos, kurios sudaro 50 % tiriamos cenošloros. Likusias šeimas sudaro 1–2 rūšys, o tai rodo didelį antropogeninio trikdymo laipsnį.

Gyvybės formų analizė atskleidė polikarpinių žolių dominavimą (80 %).

Geografinė analizė parodė, kad daugiausia rūšių yra Eurazijos (31 %), Eurosibiro (28 %) ir holarktinės grupėse (21 %), o tai rodo rūšių, pasižyminčių plačiu atsparumu įvairioms klimato zonoms, susijusioms su vidutinio klimato zona, dominavimą.

Tiriamose pievy fitocenožėse auga 29 vertingų augalų rūšys: 20 vaistinių augalų, 6 pašarinių augalų ir 3 dekoratyvinių augalų.

Šios pievy bendrijos neturi jokios sociologinės vertės.

Upės pakrantės augmenija

Alternatyvios aikštelės 2-1 10 kilometrų buferinės zonos ribose buvo ištirtos 10 vandens ekosistemų ir kiekvienoje iš jų atliktas rūšių ir fitocenotinės įvairovės inventorizavimas.

2-1 vietovėje užregistruota 81 kraujagyslių augalų rūšis, suskirstyta į 63 gentis, 28 šeimas, 28 būrius, 3 klases ir 2 skyrius. Retų ar apsaugos reikalaujančių rūšių nenustatyta. Tačiau aptikta didelė pavojingos invazinės rūšies – Sosnovskio barščio – populiacija.

Vandens augmenija

Nagrinėjamos teritorijos upių fitocenozių dalinę florą sudaro 30 kraujagyslių augalų rūšių, suskirstytų į 25 gentis, 17 šeimų, 3 klases ir 2 skyrius. Tarp nustatytų žydinčių augalų šeimų ir genčių nėra ryškaus dominavimo.

Nustatytos kelios stiebinės berulos (*Siella erecta* (Huds.) Coville) populiacijos – ši rūšis įtraukta į Baltarusijos Respublikos raudonąją knygą (2015 m.) ir turi III apsaugos kategoriją (VU), kuriai būdingos skirtingos gyvenimo sąlygos.

Sinantropinė augmenija

Nagrinėjamos teritorijos agrofitocenožė (žmogaus sėjant ar sodinant sukurtą augalų bendriją) reprezentuoja žemės ūkio augalas – minkštieji kviečiai (*Triticum aestivum*) ir nemažai piktžolių (segetalinių) augalų: *Tripleurospermum inodorum*, *Viola arvensis*, *Melandrium album*, *Centaurea cyanus*. Dirvožemis: velėninis-podzolinis priemolis. Ankstesnis pasėlis buvo kukurūzai (*Zea mays*). Tiriamos teritorijos užakimas yra 35 %, nėra jokių krūmų, kalvotumo ar samanotumo požymių.

Tirtuose

Ostoveco rezervuarų ir vandens telkinių fitoplanktono, fitobentosos ir fitoperifitono mėginiuose nustatyta 151 diatomų taksonas.

Šiuo metu tirtuose 10-ojo regiono rezervuarų ir vandens telkinių mėginiuose identifikuoti 39 taksonai, kurių rangas yra žemesnis už gentį (38 rūšys ir 1 veislė). kilometrų zonoje, esančioje alternatyvios 3-3 aikštelės radioaktyviųjų atliekų sąvartyno ribose. Sąraše pateikiamos planktone aptinkamos mikrodumblių rūšys ir vandens bei sausumos buveinėse gyvenantys makrodumbliai. Nustatyti taksonai priklauso 6 skyriams (Cyanobacteriophyta, Charophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Heterokontophyta ir Rhodophyta), 12 klasių, 18 būrių, 23 šeimų ir 34 gentims.

Tik viena iš nustatytų rūšių yra *Batrachospermum gelatinosum* (Linnaeus) De Candolle, įtraukta į Baltarusijos Respublikos raudonąją knygą (IV kategorija, svarbi aplinkosaugos požiūriu). Lapeliai buvo rasti Soročinkos upėje netoli Soročino gyvenvietės.

3-3 sklypo teritorijoje auga tik viena augalų rūšis – laukinis dirbtinis agurkas. Užfiksuota *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. ir A. Gray., kuri yra kontroliuojama ir naikinama pagal Baltarusijos Respublikos Ministrų Tarybos nutarimą „Dėl tam tikrų augalų rūšių paplitimo ir gausos reguliavimo klausimų“. *Echinocystis* aprėptis yra minimali: po 1 % kiekvienoje gumbinės saulėgražos bendrijoje ir Kanadinės blusapelekės bendrijoje.

1-5 aikštelės vietos plotas

Beveik visa alternatyvios 1-5 aikštelės teritorija priklauso miškų fondui (Choinikų miškų ūkio valstybinės miškų valdymo įstaigos Gliniščių miškų ūkio skyriaus žemė). Už miškų fondo ribų esančią aikštelę sudaro žemės ūkio paskirties žemė. Šios aikštelės žemės naudotojas yra Sudkovo savivaldybės žemės ūkio unitarinė įmonė.

Nagrinėjamoje teritorijoje visi miškai priskiriami eksploatuojamų miškų kategorijai.

Alternatyvios 1–5 aikštelės miško augmenija yra gana įvairi ir ją daugiausia sudaro įvairaus amžiaus mišrių pušynų, samanotų ir paparčių miškų tipų bendrijos, pasižyminčios didele floristine įvairove šioms sąlygoms.

1-5 aikštelės teritorijos miško fitocenozių floroje užregistruota 141 aukštesniųjų kraujagyslių augalų rūšis ir 7 žaliųjų lapuočių samanų rūšys. Aukštieji kraujagyslių augalai priklauso 118 genčių, 45 šeimoms, 43 eilėms, 5 klasėms, 4 skyriams.

Tarp jų į Baltarusijos Respublikos Raudonąją knygą įtraukta rūšis yra *Cervaria rivinii*, priklausanti III nacionalinės apsaugos svarbos kategorijai. Joje taip pat išskirtos rūšys, priklausančios „Laukinių augalų ir grybų rūšių, kurioms reikalinga prevencinė apsauga, sąrašui“. Tarp jų: Suomijos rožinė, lituaninė atocion (*Silene lithuanica*), didžiažiedė rusmenė, plačialapė geleborė ir druginė orchidėja. Pastebėtos 9 retenybės: uosis klevas, Vašingtono lubinas, europinis raudonasis šėivamedis, *impatiens glandulifera*, europinė nakviša, kanadinė blusa, batakraujė ir kanadinė rykštenė. Iš šių rūšių labiausiai invazinės rūšys transformerės yra uosis klevas ir kanadinė rykštenė, kurios gali transformuoti ekotopus, išstumdamos vietines augalų rūšis.

Miško bendrijose retų ar tipišκών biotopų nenustatyta.

Apžiūrėta teritorija yra miškų masyvas, kurio pagrindinę dalį užima želdiniai, kuriuose vyrauja pušis. Masyvo struktūrą sudaro skirtingos pušynų amžiaus kategorijos: brandūs, vidutinio amžiaus ir brandūs, kurios kartu sudaro daugiau nei 60 % ploto.

Želdinių struktūroje plačiai atstovaujamos minkštųjų plačialapių medžių rūšys, tokios kaip beržas ir drebulė. Kietalapėms rūšims atstovauja ąžuolas. Šie rodikliai apibūdina masyvą kaip mišrių spygliuočių ir lapuočių medynų junginį, kuriame lapuočių rūšys apima daugumą pušynų, nesudarydamos didelių savarankiškų kontūrų.

Didelę dalį užima jauni medžiai ir miškais neapaugę plotai.

Pievų augmenija

Alternatyvios 1-5 aikštelės radioaktyviųjų atliekų sąvartyno ribose nėra pievų augmenijos.

Upės pakrantės augmenija

Alternatyvios 1-5 aikštelės radioaktyviųjų atliekų sąvartyno 10 kilometrų buferinės zonos ribose buvo ištirtos 8 vandens ekosistemos: 6 tvenkiniai, 2 vidutinio ilgio vandens telkiniai (Vitos upė ir Kožuchovo kanalas).

Remiantis analize, upių pakrantėse rasta 40 rūšių kraujagyslių augalų. vandens fitocenozės, suskirstytos į 32 gentis, 19 šeimų, 3 klases ir 2 skyrius.

Pagal rūšių skaičių pirmaujančios yra viksvinių (Cyperaceae) ir žolinių (Poaceae) šeimos, kurios sudaro 35,0 % visų rūšių ir 28,0 % tirtos cenofloros gentinės įvairovės. Likusias šeimas sudaro 1–3 rūšys. Iš induočių augalų genčių reprezentatyviausios yra meldinių (Juncus) ir gluosnių (Salix) gentys.

Vandens augmenija

Vandens fitocenozėse yra 12 kraujagyslių augalų rūšių, suskirstytų į 9 gentis, 7 šeimas, 2 klases ir 1 gaubtasėklių (Magnoliophyta) skyrių, iš kurių 3 rūšys priklauso dviskilčių (Magnoliopsida) klasei, o 9 rūšys – vienaskilčių (Liliopsida) klasei.

Tiriamuose vandens telkiniuose yra 5 ekonomiškai vertingų augalų rūšys. Fitocenozės: dekoratyviniai, techniniai ir pašariniai augalai.

Dekoratyvinis: geltonoji tvenkinio lelija (Nuphar lutea).

Pašarai: vandens manažolė (Glyceria fluitans), nendrinė saldi žolė (Glyceria maxima) ir paprastoji plūdena (Lemna minor).

Techninė informacija: paprastoji nendrinė žolė (Phragmites australis).

Sinantropinė augmenija

Alternatyvioje 1–5 aikštelėje nėra sinantropinės augmenijos.

Dumblių flora

Rezervuaruose ir jų teritorijoje identifikuoti 36 taksonai (35 rūšys ir 1 atmaina). 10 kilometrų zonos vandens telkiniai alternatyvioje 1–5 aikštelėje.

Tarp nustatytų taksonų nėra rūšių, įtrauktų į Baltarusijos Respublikos Raudonąją knygą.

1-5 vietoje nustatytos dvi augalų rūšys, kurių paplitimas ir gausumas yra reguliuojami – uosis klevas ir kanadinė rykštenė. Jos nesudaro atskirų bendrijų, bet yra aptinkamos pavieniui arba pačiame tirtos teritorijos ribų pakraštyje.

5.6 Gyvūnija

2-1 aikštelės vietos plotas

2-1 vietoje gyvenančių vabzdžių rūšinei sudėčiai būdinga didelė plačiai paplitusių miško ir žemės ūkio kultūrų rūšių ir kenkėjų skaičius.

Nustatytos dvi saugomos rūšies buveinės – violetinio dirvinio vabalo (*Carabus violaceus*) Orliakovo beržyne (*Betuletum pteridiosum*) ir rūgštytinių šeimos eglyne. Ši rūšis įtraukta į Baltarusijos Respublikos raudonąją knygą.

Planuojamas kirtimas miško fragmentas yra santykinai nedidelio ploto, o saugomų rūšių dinaminis tankumas šiame biotope yra mažas.

Tiriamoje teritorijoje gyvena šios roplių rūšys: paprastoji šiaurinė angis (*Vipera berus*), paprastoji žaltys (*Natrix*), kurčioji angis (*Anguis fragilis*), smėlinis driežas (*Lacerta agilis*) ir gyvavedė driežas (*Zootoca vivipara*).

Dominuojančios rūšys šioje vietovėje yra paprastoji rupūžė, žolinė varlė ir smėlinis driežas.

Nagrinėjamos teritorijos ornitofauną sudaro masyvios, plačiai paplitusios rūšys; perinčių paukščių tankumas yra santykinai mažas. Šios teritorijos foninės rūšys yra dangus viefersys (*Alauda arvensis*) ir svirbelis (*Saxicola rubetra*), būdingi sausų atvirų erdvių, įskaitant javų laukus ir šienaujamus laukus, gyventojai; miško plantacijų atveju – kikielis (*Fringilla coelebs*), kiškys (*Phylloscopus collybita*) ir raudongurklė (*Erithacus rubecula*).

Nustatyta viena paukščių rūšis, įtraukta į Baltarusijos Respublikos Raudonąją knygą – griežlė (*Crex crex*), kuri mėgsta lizdus sukurti atvirose buveinėse, šiuo atveju – žemės ūkio kraštovaizdžiuose. Šios rūšies gausumas alternatyvioje 2-1 aikštelėje yra itin mažas ir nereikšmingas visam regionui. Šio tipo veisimosi zonos yra nestabilios (priklauso nuo sėjomainos) ir ši rūšis jas lengvai keičia metai iš metų.

Alternatyvios 2-1 aikštelės tiesioginėje teritorijoje ir artimiausiuose biotopuose bei greta esančiuose infrastruktūros objektuose gyvena mažiausiai 21 laukinių žinduolių rūšis.

Nėra į Raudonąją knygą įtrauktų žinduolių rūšių nuolatinių buveinių.

Baltarusijos Respublika buvo identifiukuota tiesiogiai alternatyvioje aikštelėje 2-1.

Gozovkos upės iichtiofaunai būdinga nedidelė žuvų rūšių įvairovė (5–7 rūšys), į kurią įeina rečiausios ir labiausiai saugomos rūšys.

Yra nuolatinės buveinės ir nerštavietės 2 žuvų rūšims, įtrauktoms į Baltarusijos Respublikos Raudonąją knygą ir turinčioms didelę gamtos apsaugos svarbą: upiniam upėtakiui (*Salmo trutta morpha fario*) (II apsaugos kategorija) ir nerštavietės iš Baltijos jūros migruojančioms upėtakių rūšims, šlakiui (*Salmo trutta*) (I apsaugos kategorija (CR));

Statybvietėje 2-1 tiesiogiai nerasta nuolatinių Baltarusijos Respublikos Raudonojoje knygoje įrašytų žinduolių rūšių buveinių; tačiau miško ploto, kuriame yra statybvietė, vakariniame pakraštyje yra barsukų veiklos (kasimo) pėdsakų, taip pat lūšių ir rudųjų lokių.

Taigi, vietovių faunai būdinga maža įvairovė ir ją reprezentuoja plačiai paplitusios rūšys, pačioje teritorijoje saugomų rūšių nenustatyta.

Gamtos apsaugos svarbą turintys gyvūnai ir paukščiai

Vabzdžiai

Kaip minėta anksčiau, buvo identifikuota viena vabzdžių rūšis – violetinis dirvabalys (*Carabus violaceus*), įtrauktas į Baltarusijos Respublikos raudonąją knygą. *Carabus violaceus* yra europinė ir kazachstanietiška kserofilinė miškų rūšis.

Saugoma rūšis **Carabus violaceus** yra už planuojamos ūkinės veiklos ribų, todėl tiesioginės grėsmės šios rūšies populiacijos egzistavimui nėra.

Paukščiai

Nagrinėjamoje teritorijoje yra viena paukščių rūšis, įtraukta į Baltarusijos Respublikos Raudonąją knygą – švilpikas (*Crex crex*).

Kadangi nustatytos buveinės nėra nuolatinės lizdavietės, registruota veisimosi sezono metu, ši teritorija nėra saugoma.

3-3 aikštelės vietos plotas

Tyrimų metu identifikuotos 31 dirvinių vabalų ir 36 stafilinidinių vabalų rūšys. Dominuojančios rūšys: *Philonthus cognatus*, *Philonthus varius*, *Oxypoda exoleta*, *Aloconota gregaria*, *Gyrophypnus angustatus* ir *Tachyporus chrysomelinus*.

Tarp bestuburių gyvūnų retų ar saugomų rūšių nenustatyta.

Alternatyvios 3-3 aikštelės herpetofaunos rūšių įvairovę sudaro iki 5 rūšių: 4 varliagyvių ir 1 roplių rūšis – paprastasis piktadukas (*Pelobatus fuscus*), rupūžė (*Bufo bufo*), pelkinė varlė (*Rana arvalis*), žolinė varlė (*Rana temporaria*) ir smėlinis driežas (*Lacerta agilis*).

Šioje žemės ūkio zonoje dominuojančios rūšys yra žolinė varlė ir europinė paprastoji rupūžė.

Alternatyvios aikštelės 3-3 teritorijoje nebuvo aptikta jokių į Baltarusijos Respublikos Raudonąją knygą įtrauktų varliagyvių ir roplių rūšių.

Alternatyvioje 3-3 aikštelėje aptikta 19 paukščių rūšių, priklausančių 2 būriams, lizdavietės.

Šioje teritorijoje maisto ieškoti lankosi keturios dieninių plunksnuotų plėšrūnų rūšys, priklausančios vanaginių būriui (*Accipitriformes*), kurios peri kitose tinkamose vietose. Šiltuoju metų laiku pelinius graužikus minta nendrinė lingė (*Circus aeruginosus*) ir paprastasis suopias (*Buteo buteo*), paukštvanagis (*Accipiter nisus*) gali atskristi ištisus metus ieškoti maisto, o šurkščiakojis suopias (*Buteo lagopus*) gali migruoti žiemą.

Šioje teritorijoje vasarą taip pat gyvena pakrančių paukščių (*Charadriiformes*) būrio pempė (*Vanellus vanellus*).

Baltarusijos Respublikos Raudonojoje knygoje nėra įrašytų paukščių rūšių.

nustatyta, tačiau buvo užregistruotos rūšys, turinčios Europos saugomų teritorijų statusą (SPEC).

Alternatyvioje 3-3 aikštelėje gyvena arba periodiškai lankosi mažiausiai 14 laukinių žinduolių rūšių.

tai.

Aptinkami rudojo kiškio (*Lepus europaeus*), trijų kanopinių rūšių: ikrų (*Capreolus capreolus*) ir kartais briedžių (*Alces alces*) bei šernų (*Sus scrofa*), kurie į laukus ieško maisto, aktyvumo pėdsakai.

Iš plėšrūnų (*Carnivora*) būrio pastebėti 3 šuninių (*Canidae*) šeimos rūšių, kurios čia negyvena nuolat, pėdsakai: ne kartą pastebėti lapės (*Vulpes vulpes*) ir usūrinio šuns (*Nyctereutes procyonoides*) pėdsakai, taip pat gauta informacijos apie periodišką vilko (*Canis lupus*) apsilankymus. Tokiomis antropogeniškai pakitusiomis sąlygomis žebenkštis (*Mustela nivalis*) gali gyventi daugiau ar mažiau nuolat, o europinis šeškas (*Mustela*

putorius) gyvena netoli apgyvendintų vietovių (2024 m. buvo aptiktas kelyje partrenktas gyvūnas), tačiau jų buvimo pėdsakų nerasta.

Žinduolių rūšių buveinės nėra įtrauktos į Respublikos Raudonąją knygą
Baltarusija buvo identifikuota tiesiogiai alternatyvioje aikštelėje 3-3.

Černaja Natopa upės rajone yra 16 žuvų rūšių, iš kurių didelę dalį sudaro gėlavandenės žuvys (81 %).

Nerasta žuvų rūšių, įtrauktų į Baltarusijos Respublikos Raudonąją knygą.
Černaja Natopa upė ir neįvardytas upelis netoli Volovnikų gyvenvietės.

1-5 aikštelės vietos plotas

Alternatyvios aikštelės 1-5 teritorijoje esantys gyvūnai ir paukščiai yra šie.

Bestuburiai:

- 22 rūšių dirvinių vabalų pušynuose;
- 31 vorų rūšis, dominuojanti *Trochosa terricola* rūšis.

Nėra retų ar saugomų bestuburių rūšių, priklausančių rūšims, įtrauktoms į
Alternatyvioje aikštelėje 1-5 buvo nustatyti Baltarusijos Respublikos Raudonosios knygos objektai.

Herpetofaunos rūšių sudėtis:

- trys varliagyvių rūšys: europinė rupūžė (*Bufo bufo*), pelkinė varlė (*Rana arvalis*) ir žolinė varlė (*Rana temporaria*);
- dvi roplių rūšys: - kurčiasis smėlis (*Anguis fragilis*) ir smėlinis driežas (*Lacerta agilis*)

Nerasta rūšių, įtrauktų į Baltarusijos Respublikos Raudonąją knygą.

Nustatyta, kad 24 paukščių rūšys, priklausančios 3 būriams, peri tiesiai prie
Alternatyvi vieta 1-5: Žvirbliniai, blakiniai ir plėšrieji.

Baltarusijos Respublikos Raudonojoje knygoje įrašytų paukščių rūšių neaptikta.

Aprašytoje teritorijoje nustatytos 4 paukščių rūšys, turinčios Europos saugomų teritorijų statusą.

Alternatyvios 1-5 aikštelės teritorijoje ir artimiausiuose gretimuose biotopuose gyvena mažiausiai 18
laukinių žinduolių rūšių.

Žinduolių rūšys priklauso 6 būriams: vabzdžiaėdžiai (3 rūšys), graužikai (5 rūšys), šikšnosparniai (2 rūšys),
kiškiai (1 rūšis), kanopiniai (*Cetartiodactyla*) (5 rūšys) ir plėšrūniniai (2 rūšys).

Miško biotopuose aptinkamos 2 smulkiųjų graužikų rūšys: raudonnugaris pelėnas ir geltonkaklis lauko
pelėnas, o atviruose biotopuose – jaunuose pušynuose – 4 rūšys: paprastasis pelėnas, lauko pelėnas, geltonkaklis
lauko pelėnas ir raudonnugaris pelėnas.

Teritorijoje periodiškai apsigyvena nedidelė (9-12 gyvūnų) bizonų (*Bison bonasus*) banda.
1-5.

Bizonas yra žinduolių rūšis, įtraukta į Baltarusijos Respublikos Raudonąją knygą. Gyvūnai šią teritoriją
naudoja judėjimui ir poilsui.

Pastebėta daugybė dar 4 banginių šeimos *Cetartiodactyla* rūšių aktyvumo pėdsakų: tauriųjų elnių (*Cervus elaphus*), stirnų (*Capreolus capreolus*), kartais šernų (*Sus scrofa*) ir briedžių (*Alces alces*).

Alternatyvioje 1-5 aikštelėse gyvena arba periodiškai ją lanko šios 5 žinduolių rūšys: ežių šeimos *Erinaceidae*
ežiukas (*Erinaceus roumanicus*), dantytųjų graužikų (*Lagomorpha*) būrio rudasis kiškis (*Lepus europaeus*), labai
retai – voverė (*Sciurus vulgaris*) iš dantytųjų graužikų būrio .

dvigubas

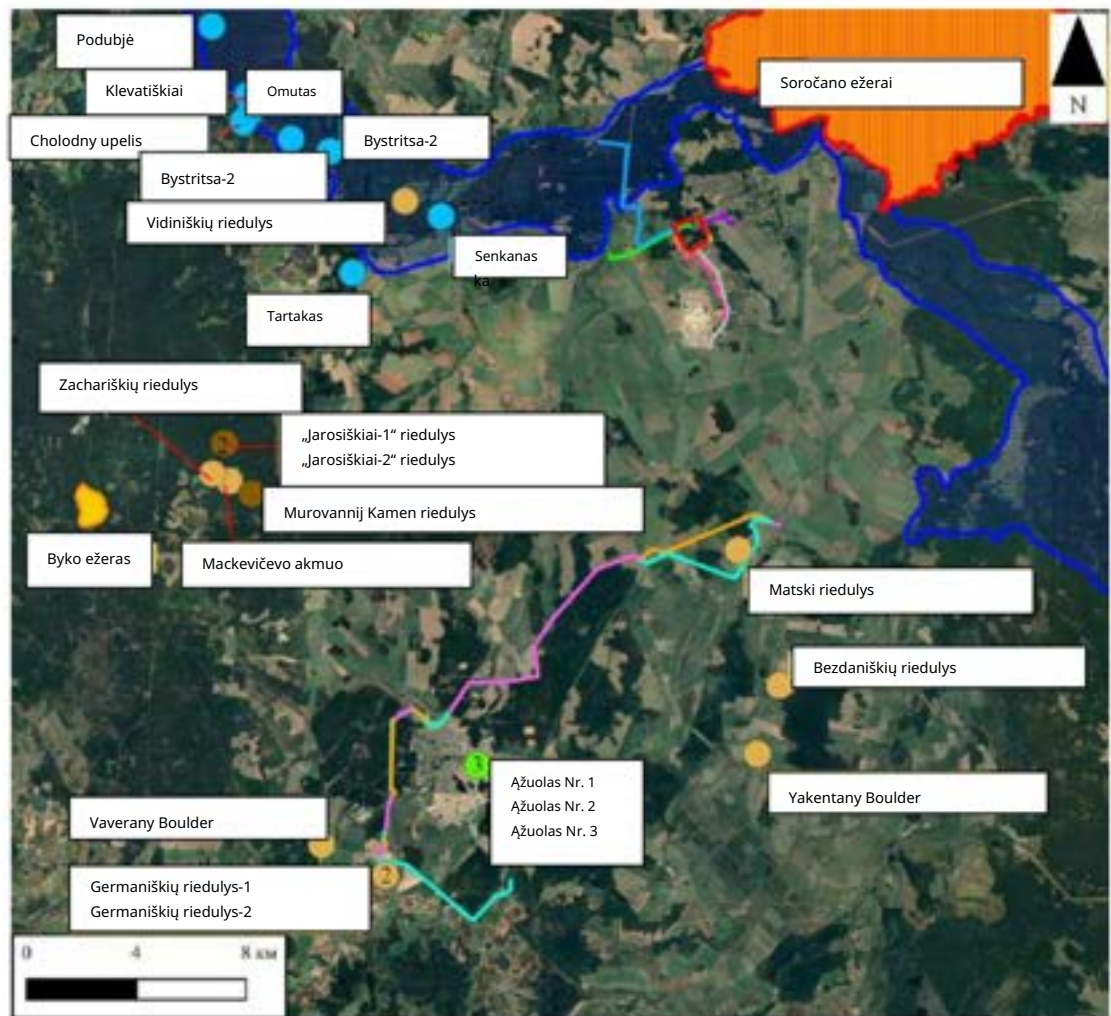
Kiekio lapas, dokumento Nr.			Parašo data		

Lapas
128

2-1 aikštelēs vietos plotas

Planuojami už radioaktyviųjų atliekų atliekyno teritorijos ribų esantys infrastruktūros objektai (RWDF) yra šalia ir gamtinių kompleksų bei gamtos darinių, kuriems taikomas specialus apsaugos režimas (5.17 pav.), teritorijoje. Tai apima šiuos Nacionalinio ekologinio tinklo komponentus: tarptautinės svarbos Vileikos ekologinį koridorių (CE2) ir tarptautinės svarbos Naročo ekologinį branduolį (E8).

Tarptautinės svarbos Naročo ekologinis branduolys (CE6) yra 4,2 km į šiaurės rytus nuo alternatyvios 2-1 aikštelės ribų (5.17 pav.). Arčiausiai ekologinio branduolio planuojami infrastruktūros objektai yra pirmojo etapo vandens vamzdynai (3,5 km į pietvakarius) ir informacinių technologijų kabelis (3,5 km į pietvakarius).



LEGENDA

Boundaries of alternative site 2-1

Elements of the National Ecological Network

Vilejka corridor of international importance

Naroch core of international importance

Specially protected natural areas

Nature reserves of republican importance

Nature reserves of local importance

Natural Monuments of Republican Importance

Geological

Hydrological

of Local Importance

Botanical

Geological

Planned infrastructure objects

10 kV grid cable

IS/C cable

Communication cable

Purified wastewater discharge pipeline

1st stage water conduits

Power lines

Construction of 110 kV CL

Construction of 110 kV OHL section

Reconstruction of OHL

Dismantling of 110 kV OHL

Railway

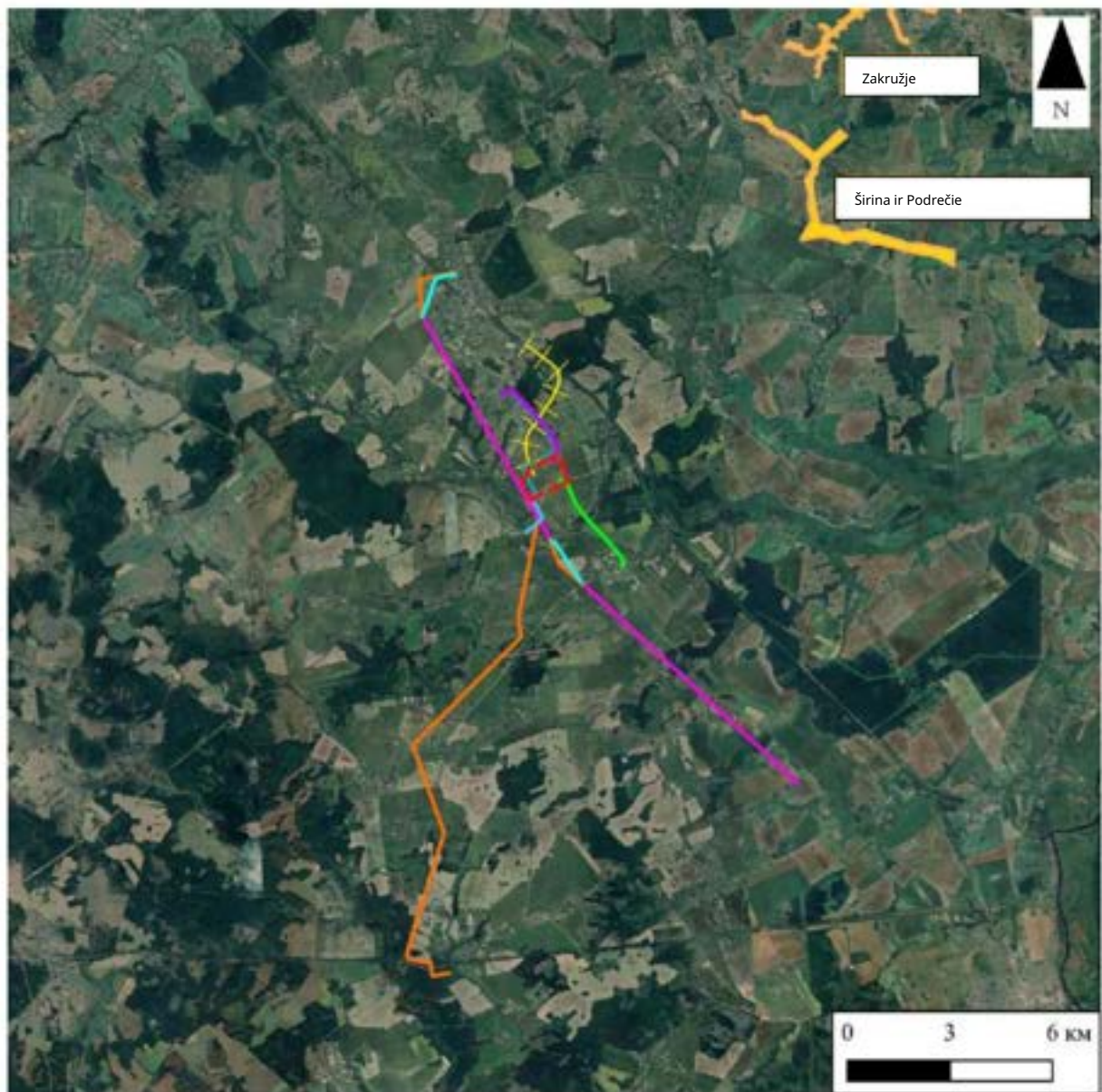
0 4 8 km

Omutas

5.17 pav. – Gamtos kompleksai ir gamtos dariniai, kuriems taikomas specialus apsaugos režimas, šalia alternatyvios 2-1 aikštelės ir planuojamų infrastruktūros objektų

Planuojami RDF eksploatavimo infrastruktūros objektai nėra specialiai saugomose gamtos teritorijose.

Arčiausiai gamtos rezervato esantys planuojami infrastruktūros objektai yra geležinkelio bėgiai, einantis nuo RWDF iki Kričevo–Oršos linijos, esančios 8,0 km į vakarus.



LEGENDA

Boundaries of alternative site 3-3

Specially protected natural areas

Nature reserves of local importance

Planned infrastructure objects

Wastewater discharge pipeline

1st stage water conduits

Communication cable

16kV and 10 kV grid cables

Power lines

Construction of 110 kV OHL

Reconstruction of OHL

Dismantling of overhead line

Railway

5.18 pav. – Gamtos kompleksai ir gamtos dariniai, kuriems taikomas specialus apsaugos režimas, šalia alternatyvios 2-1 aikštelės ir planuojamų infrastruktūros objektų



- 5.19 pav. – Gamtos kompleksai ir gamtos dariniai, kuriems taikomas specialus apsaugos režimas, šalia alternatyvios 1-5 aikštelės ir planuojamų infrastruktūros objektų

Planuojami RDF eksploatavimo infrastruktūros objektai nėra įsikūrę Polesės valstybinio radiacinio ir ekologinio rezervato teritorijoje.

Pagal Specialiai saugomų gamtos objektų racionalaus paskirstymo schemą Pagal Baltarusijos Respublikos Ministrų Tarybos 2024 m. spalio 23 d. nutarimu Nr. 787 patvirtintas respublikinės reikšmės saugomų teritorijų sąlygas iki 2035 m. sausio 1 d. Choinikų rajone neplanuojama steigti respublikinės reikšmės saugomų teritorijų.

Remiantis Choinikų rajono gamtos išteklių ir aplinkos apsaugos inspekcijos atvirų duomenų šaltiniais, 2026-01-01 duomenimis, nėra planuojamų steigti vietinės reikšmės saugomų jūrų teritorijų (SPNA).

Ukrainos smaragdinio tinklo SPNA yra 33 km atstumu nuo 1-5 aikštelės.

5.8 Fizinis poveikis, įskaitant spinduliuotę, šiluminį ir elektromagnetinį poveikį, triukšmo ir vibracijos lygius

2-1 aikštelės vietos plotas

Nėra triukšmo poveikio, vibracijos šaltinių ar šilumos ir šilumos šaltinių. elektromagnetinis poveikis nagrinėjamoje srityje.

2-1 aikštelės radiologinių sąlygų tyrimas atliktas remiantis istorinių radiacinės stebėsenos duomenų, surinktų Nacionalinėje aplinkos stebėsenos sistemoje (NEMS), analize.

Astravo rajone nustatyti du paviršinio vandens radiacinės stebėsenos stebėjimo taškai (toliau – OP) ir keturi dirvožemio stebėjimo taškai – kraštovaizdžio-geocheminių bandymų aikštelė (toliau – LGTP).

Esamos aplinkos oro radiacinės būklės analizė atlikta remiantis turimais radiacinės stebėsenos duomenimis iš trijų aplinkos oro OP, esančių Baltarusijos AE poveikio zonoje – Ašmenoje, Naročiuje ir Lyntupuose. Taip pat panaudoti Baltarusijos AE automatizuotos radiacinės situacijos kontrolės sistemos (toliau – BelAE ARSKS), įrengtos 2018 m., duomenys apie gama spinduliuotės dozės galios (toliau – DR) rodiklius dešimtyje automatinio matavimo stočių (toliau – AMS) – Astravece, Ašmenoje, Gerviatuose, Kotlovkoje, Gudogajuje, Naročiuje, Lyntupuose, Trokenikuose, Michališkyje ir Kemeliškyje. Tai leidžia plačiau įvertinti radiacinę situaciją visame regione.

Aplinkos oro stebėjimo duomenys Baltarusijos AE poveikio zonoje Ašmenos, Naročo ir Lyntupų OP 2021–2025 m. laikotarpiu buvo peržiūrėti naudojant šiuos rodiklius:

- gama spinduliuotė DR;
- bendras aerozolių beta aktyvumas paviršiniame atmosferos sluoksnyje (Bq/m^3) ir natūralios nusėdimo iš paviršinio atmosferos sluoksnio vertės ($\text{Bq}/(\text{m}^2 \cdot \text{parą})$);
- gama spinduliuotę skleidžiančių radionuklidų Cs-137 ir Pb-210 tūrinis aktyvumas (Bq/m^3);
- stroncio-90 tūrinis aktyvumas (Bq/m^3).

Analizuojant 5 metų laikotarpio duomenis iš aplinkos oro radiacijos monitoringo programų Baltarusijos AE poveikio zonoje, galima daryti išvadą, kad daugiamečiai DR rodikliai yra stabilūs. Paviršinio atmosferos sluoksnio radioaktyviųjų aerozolių bendrojo beta aktyvumo rodikliai sezoniskai svyruoja: žiemos-pavasario laikotarpiu jie didėja, o vasaros-rudens laikotarpiu – mažėja.

Kalbant apie paviršinių vandenų radiacijos monitoringą, buvo analizuojami duomenys iš dviejų paviršinių vandenų radiacijos monitoringo punktų, esančių 30 kilometrų spinduliu nuo 2-ojo regiono (Astravo), – Sviro ežero (Svir) OP ir Vilijos upės (Bystritsa) OP.

Nurodyto paviršinio vandens radiacijos monitoringo metu nustatomi šie parametrai:

OP:

- bendras alfa ir beta aktyvumas (Bq/dm³) (nuo 2022 m.);
- cezio-137 ir stroncio-90 tūrinis aktyvumas paviršiniame vandenyje (Bq/dm³), taip pat cezio-137 ir stroncio-90 savitasis aktyvumas dugno nuosėdose (Bq/kg).

Sviro ežero (Svir) operacinėje sistemoje bendro alfa ir beta aktyvumo, taip pat cezio-137 ir stroncio-90 aktyvumo matavimai atliekami kas ketvirtį, o cezio-137 ir stroncio-90 aktyvumas dugno nuosėdose matuojamas kartą per metus.

Vilijos upės (Bystritsa) OP yra tarpvalstybinis. Parametrų matavimai paviršiuje Vanduo atliekamas penkis kartus per metus pagrindinių upės vandens režimo fazių metu.

Šiuose stebėjimo taškuose paviršiniame vandenyje cezio-137 ir stroncio-90 aktyvumo lygiai svyravo siauruose intervaluose, o rezultatai buvo gerokai mažesni už geriamojo vandens radionuklidų kiekio atskaitos lygį, nustatytą higienos standarte „Radiacinio poveikio vertinimo kriterijai“ (cezio-137 ir stroncio-90 atskaitos lygis yra 10 Bq/l (10 Bq/dm³)).

Bendras alfa ir beta aktyvumas tūrinėje zonoje, esančioje 30 kilometrų spinduliu nuo konkurencinės vietos, matuojamas tik nuo 2022 m. ir neviršijo teisės aktuose nustatytų bendro alfa ir beta aktyvumo geriamajame vandenyje atskaitos lygių.

Cezio-137 ir stroncio-90 aktyvumo lygiai dugno nuosėdose labai skyrėsi skirtinguose OP – cezio-137 svyravo nuo 1 iki 9,8 Bq/kg, o stroncio-90 – nuo 1 iki 21 Bq/kg, o radionuklidų aktyvumas bėgant metams nuolat didėjo.

Astravo rajone atlikta keturių operacinių objektų (Bystritsa, Kemeliškiai, Gudogajus, Sviras) LGTP duomenų analizė (radionuklidų pasiskirstymo vertikaliame dirvožemio profilyje vertinimas) 2021–2025 m.

2021–2025 m. visų keturių Černobylio AE katastrofos paveiktų teritorijų duomenų analizė rodo, kad radionuklidų vertikali migracija dirvožemyje neklasifikuojamoje teritorijoje neviršija nustatytų daugiamečių verčių. Šios vertės atitinka praėjusio amžiaus viduryje branduolinių ginklų bandymų sukeltų pasaulinių radioaktyviųjų kritulių lygį.

3-3 aikštelės vietos plotas

Nėra triukšmo poveikio, vibracijos šaltinių ar šilumos ir šilumos šaltinių. elektromagnetinis poveikis nagrinėjamoje srityje.

3-3 aikštelės zonoje NEMS sistemoje buvo nustatyti šie stacionarūs radiacijos stebėjimo objektai (OP):

- OP – aplinkos oras;
- 1 OP – paviršinis vanduo;
- OP – RP dirvožemis.

Taip pat yra 65 radiacinės saugos gyvenvietės, priskirtos radioaktyviosios taršos zonoms po Černobylio AE katastrofos. Į šį skaičių įeina ir kaimyninių administracinių rajonų – Kostjukovičių ir Kričevo – gyvenvietės.

Radiacinės situacijos vertinimas atliktas remiantis pastarųjų 5 metų (2019–2023 m.) radiacinės stebėsenos duomenimis ir istoriniais RECONT duomenų bazės duomenimis (nuo 1986 m.) apie dirvožemio radionuklidų užterštumo tankį.

Lyginamoji ir sisteminė 2019–2023 m. laikotarpio aplinkos oro monitoringo duomenų analizė dviejose OP (Mstislavlio ir Kostjukovičių) parodė, kad rezultatai iš esmės atitinka nustatytus atskaitos lygius ir (arba) nustatytas daugiamečių vertes. Pastebėti pavieniai, vienkartiniai ir dažniausiai sezoniniai verčių svyravimai, iš kurių nė vienas nerodo tendencijos nuolat blogėti radiacijos situacijai nagrinėjamų konkurencingų vietų rajone.

Bendros beta aktyvumo vertės sudėtiniuose mėnesiniuose aerozolio mėginiuose iš paviršiaus Mstislavlio elektrinės atmosferos sluoksnyje 2019–2023 m. svyravo nuo $8,4$ iki $35,1 \cdot 10^{-5}$ Bq/m³.

Natūralių iškritų iš atmosferos paviršinio sluoksnio bendros beta aktyvumo vertės Mstislavlio atominėje elektrinėje svyravo nuo $0,5$ iki $5,0$ Bq/(m²·parą), o Kostiukovičių atominėje elektrinėje OP $0,5$ – $4,5$ Bq/(m²·parą) ribose.

Cezio-137 aktyvumas Mstislavlio elektrinės atmosferos paviršinio sluoksnio aerozoliuose 2019–2023 m. svyravo nuo $<0,1 \cdot 10^{-5}$ Bq/m³ iki $1,73 \cdot 10^{-5}$ Bq/m³, o stroncio-90 – nuo $<0,004 \cdot 10^{-5}$ Bq/m³ iki $0,365 \cdot 10^{-5}$ Bq/m³.

Viršutinės cezio-137 ($1,73 \cdot 10^{-5}$ Bq/m³) ir stroncio-90 ($0,365 \cdot 10^{-5}$ Bq/m³) verčių ribos buvo užfiksuotos atitinkamai 2020 ir 2021 metais. Per vėlesnius dvejus stebėjimo metus (2022–2023 m.) jos buvo gerokai mažesnės: cezio-137 – $0,24 \cdot 10^{-5}$ Bq/m³, o stroncio-90 – $0,093 \cdot 10^{-5}$ Bq/m³.

Cezio-137 ir stroncio-90 aktyvumo rodikliai paviršiniame vandenyje Sožo upės (Koskovo) operacinėje programoje 2019–2023 m. svyravo siaurose ribose, o rezultatai buvo gerokai mažesni už radionuklidų kiekio geriamajame vandenyje atskaitos lygį, nustatytą higienos standarte „Radiacinio poveikio vertinimo kriterijai“ (atskaitos lygis ceziui-137 ir stronciui-90 yra 10 Bq/l (10 Bq/dm³)).

Ilgalaikių radiacinės situacijos pokyčių atskaitos taškuose (toliau – AT) vertinimas atliekamas analizuojant pagrindinių radiacijos parametrų (gama spinduliuotės DR, radioaktyviosios taršos tankio) pokyčius.

Praėjus keturiasdešimčiai metų po Černobylio AE avarijos, radiacinė situacija užterštose teritorijose yra gerai ištirta ir nuolat gerėja. Dėl natūralių fizikinių procesų (radionuklidų radioaktyvaus skilimo, horizontalios ir vertikalios migracijos, dūlėjimo ir oro pernašos procesų) ir žmogaus ūkinės veiklos (apsaugos priemonių įgyvendinimo) dirvožemyje mažėja radionuklidų aktyvumas.

Dirvožemio radiacinės stebėsenos duomenys iš RP tinklo rodo, kad radiacinė situacija Černobylio AE katastrofos paveiktose teritorijose yra stabili. Radionuklidų kiekio matavimų dirvožemio mėginiuose rezultatai per pastaruosius 5 metus neparodė jokių nukrypimų nuo ilgalaikių procesų ar naujų tendencijų, susijusių su radionuklidų buvimu dirvožemyje. Gauti duomenys apie radionuklidų savitąjį aktyvumą dirvožemyje nurodytose RP gerai koreliuoja su dirvožemio radioaktyviosios taršos duomenimis, naudojamais gyvenvietėms, kuriose yra RP, klasifikuoti į radioaktyviosios taršos zonas.

Pagal galiojantį Radioaktyviosios taršos zonose esančių gyvenviečių ir objektų sąrašą, patvirtintą Baltarusijos Respublikos Ministrų Tarybos 2021 m. vasario 9 d. nutarimu Nr. 75, nagrinėjamo Mogiliovo srities (Klimovičių ir Mstislavlio rajonuose, taip pat kaimyniniuose Kostiukovičių ir Kričevo rajonuose) teritorijoje yra 36 gyvenvietės, kurių dirvožemis užterštas ceziu-137.

Pagal 2012 m. gegužės 26 d. įstatymo Nr. 385-Z „Dėl teritorijų, kurioms dėl Černobylio AE katastrofos buvo taikoma radioaktyvioji tarša, teisinio režimo“ (toliau – Įstatymas) 5 straipsnį radioaktyviosios taršos teritorijai priklauso teritorijos dalis, kurios dirvožemio užterštumo cezio-137, stroncio-90 arba plutonio-238, 239, 240 radionuklidais tankis yra atitinkamai $37, 5,55$ ir $0,37$ kBq/m² ($1,0, 0,15$ ir $0,01$ Ci/km²) arba didesnis, taip pat kitos teritorijos, kuriose vidutinė metinė efektyvi gyventojų radiacijos dozė gali viršyti 1 mSv (virš natūralaus ir technologinio fono lygio).

Reikėtų pažymėti, kad pagal dabartines prognozes dauguma pateiktų gyvenviečių dar dešimtmečius išliks radioaktyviosios taršos zonose.

Remiantis istoriniais RECONT duomenų bazės duomenimis, Mstislavlio rajone yra 1 negyvenama gyvenvietė, o Kričevo rajone – 4, iš kurių gyventojai buvo evakuojami įvairiais laikotarpiais dėl didelio užterštumo lygio ir dozių galių, susidariusių dėl...

Černobylio AE katastrofos pasekmės.

1-5 aikštelės vietos plotas

Nėra triukšmo poveikio, vibracijos šaltinių ar šilumos ir šilumos šaltinių.
elektromagnetinis poveikis nagrinėjamoje srityje.

1-5 aikštelė yra Choinikų rajono centre, kurio teritorija yra radioaktyviosios taršos zonoje, susidariusioje po Černobylio AE katastrofos. Atstumas nuo 1-5 aikštelės iki artimiausios apgyvendintos vietovės (toliau – AP) – Novoselkų kaimo – yra apie 2,5 km, o atstumai iki Choinikų miesto, Streličevo gyvenvietės ir Velikij Boro gyvenvietės yra atitinkamai 14,5 km, 10,6 km ir 24 km.

Atstumas iki sienos su Ukraina yra 35 km, iki sienos su Polesės valstybiniu radiaciniu ir ekologiniu rezervatu – valstybiniu aplinkos mokslinių tyrimų institutu (toliau – PSRER) – 4,5 km, o iki Pripetės upės – 13,8 km.

5 km spinduliu nuo aikštelės yra tik Novoselkų kaimas, kuriame gyvena 29 žmonės, o 5–10 km atstumu – 12 KP. Iš viso 10 km spinduliu nuo 1–5 aikštelių yra 13 KP, kuriuose gyvena 2216 žmonių, įskaitant 7 KP (Chrapkovo gyvenvietė, Dvoriščės kaimas, Borisovščinos kaimas, Sudkovo gyvenvietė, Vito kaimas, Kozelužės kaimas ir Ezapovo kaimas), kuriuose kiekvienoje gyvena daugiau nei 100 žmonių, iš viso 2087 žmonės.

Novoselkų kaimas yra zonoje, kurioje leidžiama apgyvendinti gyventojus; teritorijos radioaktyviosios taršos tankis yra:

^{137}Cs – 280,5 kBq/m², ^{90}Sr – 25,2 kBq/m², $^{238},^{239},^{240}\text{Pu}$ –

1,12 kBq/m², o ^{241}Am – 2,57 kBq/m². Tai nustatyta Baltarusijos Respublikos Ministrų Tarybos 2021 m. vasario 8 d. nutarimu Nr. 75 patvirtintame Gyvenviečių ir objektų, esančių Radioaktyviosios taršos zonose, sąrašė.

10 km spinduliu gyvenamojoje zonoje, kurioje periodiškai skleidžiama spinduliuotė, yra 9 PA.
kontrolė, o 4 PA yra zonoje su teise į perkėlimą.

9 gyvenamojoje zonoje, kurioje periodiškai kontroliuojama radiacija, esančiuose PA radionuklidų užterštumo tankis buvo:

– ^{137}Cs – 76,22–138,01 kBq/m² (2,06–3,73 Ci/km²)

– ^{90}Sr – 9,9–21,83 kBq/m² (0,27–0,59 Ci/km²)

– $^{238},^{239},^{240}\text{Pu}$ – 0,3404–0,5994 kBq/m² (0,0092–0,0162 Ci/km²)

– ^{241}Am – 0,5254–1,3986 kBq/m² (0,0142–0,0378 Ci/km²)

Keturiose PA, esančiose zonoje su teise persikelti, radionuklidų užterštumo tankis buvo:

– ^{137}Cs – 202,76–280,46 kBq/m² (5,48–7,58 Ci/km²)

– ^{90}Sr – 24,79–35,15 kBq/m² (0,67–0,95 Ci/km²)

– $^{238},^{239},^{240}\text{Pu}$ – 1,1211–1,4911 kBq/m² (0,0303–0,0403 Ci/km²)

– ^{241}Am – 1,4652–2,5715 kBq/m² (0,0396–0,0695 Ci/km²).

Paviršinių vandenų radiacinis monitoringas atliekamas teritorijose, esančiose greta RADDF įtakos zonos alternatyviai 1-5 aikštelei, prie Pripetės (Mozyrio miestas) ir Žemutinės Braginkos (Gdeno kaimas) upių. Šiuo metu radiacinė situacija stebimose upėse išlieka stabili, o vidutinės metinės ^{137}Cs ir ^{90}Sr koncentracijos neviršija radiacinės saugos normų. 2022 m. ^{137}Cs kiekis Pripetės upėje (Mozyrio miestas) svyravo nuo 2 iki 4 Bq/m³, o ^{90}Sr – nuo 6 iki 11 Bq/m³. Žemutinio Braginkos upės, kurios baseino dalis yra Černobylio AE draudžiamąjoje zonoje, vandenyje radioaktyviosios taršos lygis yra gerokai didesnis nei Pripetės upėje: 2022 m. ^{137}Cs koncentracija siekė 208 Bq/m³, o ^{90}Sr – 746 Bq/m³.

Praėjus keturiasdešimčiai metų po Černobylio AE avarijos, radiacinė situacija užterštose teritorijose yra gerai ištirta. Stebimas radionuklidų aktyvumo sumažėjimas dirvožemyje dėl natūralių fizikinių procesų (radionuklidų radioaktyvaus skilimo, horizontalios ir vertikalios migracijos,

Dirvožemio radiacinės stebėsenos duomenys iš RP tinklo rodo, kad radiacinė situacija Černobylio AE katastrofos paveiktose teritorijose yra stabili. Radionuklidų kiekio dirvožemio mėginiuose matavimų rezultatai per pastaruosius 5 metus neparodė jokių nukrypimų nuo ilgalaikių procesų ar naujų tendencijų, susijusių su radionuklidų buvimu dirvožemyje.

2-1 aikštelēs vietos plotas

Astravo rajono teritorijoje yra du atliekų utilizavimo įrenginiai.

Iš pramoninių atliekų didžiausią šalinamų kiekių dalį sudaro pramoninės atliekos, panašios į komunalines atliekas (kodas 9120400) – 4 153 tonos 2024 m.

Astravo rajono teritorijoje veikia vienas kietųjų komunalinių atliekų (KKA) sąvartynas. Sąvartyno eksploatavimas pradėtas 2022 m. Sąvartyno projektinis pajėgumas yra 100 tūkst. m³ per metus.

3-3 aikštelēs vietos plotas

Remiantis Baltarusijos Respublikos gamtos išteklių ir aplinkos apsaugos ministerijos duomenimis, Mstislavlio rajone atliekų utilizavimo įmonių registre nėra registruotų atliekų utilizavimo įmonių.

Remiantis Valstybinio atliekų kadastro informacija, bendras atliekų susidarymo kiekis Mstislavlio rajone 2024 m. siekia 6450 tonų, iš kurių 4060 tonų skirta utilizuoti.

Mstislavlio rajono teritorijoje veikia vienas kietųjų atliekų savartynas.

Mstislavlio kietųjų komunalinių atliekų sąvartynas yra 200 metrų į vakarus nuo Mstislavlio.

Mušino kelyje ir 1,5 km į pietus nuo Kalinovkos kaimo, Mstislavlio rajone.

Sąvartyno projektinis pajėgumas yra 10,0 tūkst. tonų per metus. Bendras įrenginio plotas yra 4,1 hektaro. Objekto paleidimo metai – 1991 m.

1-5 aikštelēs vietos plotas

Remiantis Baltarusijos Respublikos gamtos išteklių ir aplinkos apsaugos ministerijos informacija (atliekų utilizavimo įrenginių registru ir atliekų saugojimo, šalinimo ir apdorojimo įrenginių registru), Choinikų rajono teritorijoje nėra atliekų tvarkymo įrenginių.

Choinikų rajone yra du atliekų utilizavimo įrenginiai.

Pramoninių atliekų susidarymo kiekiai Choinikų rajone svyruoja nuo 26,3 tūkst. tonų (2020 m.; iš kurių 12 tūkst. tonų sudarė medienos plokštės, lentjuostės, kelmų rovimo atliekos ir šakų, šakų bei viršūnių atliekos) iki 13,8 tūkst. tonų (2023 m., iš kurių 5 tūkst. tonų – atitinkamos atliekos). 2020 m. panaudota 7,4 tūkst. tonų; 2021 m. – 4,0 tūkst. tonų; 2022 m. – 9,7 tūkst. tonų; 2023 m. – 12,2 tūkst. tonų; o 2024 m. – 26,8 tūkst. tonų.

5.10 Socialinės, ekonominės ir kitos sąlygos

2-1 aikštelės vietos plotas

Astravo rajonas yra pasienio rajonas. Šiaurėje ir vakaruose jis ribojasi su Lietuvos Respublika, šiaurės rytuose – su Vitebsko srities Postavo rajonu ir Minsko srities Miadelio rajonu, rytuose ir pietuose – su Smorgonės rajonu, o pietuose – su Gardino srities Ašmenos rajonu.

- iki Lietuvos Respublikos yra 20 km;
- iki Latvijos Respublikos yra 108 km;
- Lenkijos Respublika yra 191 km;
- Ukraina yra 316 km.

Tarptautiniai pasienio punktai yra rajono teritorijoje:
Kelio kontrolės punktai „Kotlovka“ ir „Loša“ bei geležinkelio kontrolės punktas „Gudoqay“.

Astravo rajone gyvena 2,9 % visų Gardino srities gyventojų [14].

Astravo rajono ekonomikoje dirbančių žmonių skaičius metų pabaigoje 2024 m. sudarė 12 691 žmogų, arba 96,1 %, palyginti su tuo pačiu 2020 m. laikotarpiu.

Astravo rajonas priskiriamas prie vidutinio socialinio ir ekonominio išsivystymo lygio Gardino srities rajonų. Pagrindinės Astravo rajono pramonės šakos yra miškininkystė, medienos apdirbimas ir maisto pramonė.

Rajono ekonomikos žemės ūkio sektorių atstovauja penkios žemės ūkio įmonės ir 6 privatūs ūkiai. 2021–2024 m. laikotarpiu buvo pastatyti 2 modernūs pieno kombinatai, vienas pieno kombinatas rekonstruotas, o kitas šiuo metu statomas. Be to, pastatyti 2 rapsų perdirbimo cechai.

Baltarusijos Astravo rajono energetikos sektorius yra neatsiejamai susijęs su Baltarusijos AE (BelAE), kuri pavertė rajoną iš žemės ūkio paskirties žemės šalies energetikos sostine, ženkliai padidindama mokesčių pajamas, sukurdamą darbo vietų ir skatindama infrastruktūros, įskaitant socialines įstaigas ir būstą, plėtrą, taip paversdama rajoną lyderiu pagal darbo užmokesčio lygį ir gyvenimo kokybę.

Rajone veikia 18 įstaigų, įgyvendinančių ikimokyklinio ugdymo programą: 6 lopšeliai-darželiai, 5 darželiai, 1 ikimokyklinio amžiaus vaiko raidos centras, 2 „lopšelio-darželio-vidurinės mokyklos“ ugdymo kompleksai, 2 „darželio-vidurinės mokyklos“ ugdymo kompleksai, 1 „darželio-pagrindinės mokyklos“ ugdymo kompleksas ir 1 „darželio-pradinės mokyklos“ ugdymo kompleksas.

Ikimokyklinio ugdymo įstaigose veikia 85 grupės, iš jų: 16 mišraus amžiaus grupių, 4 sanatorinio tipo grupės, 5 specialiosios grupės vaikams, turintiems sunkių kalbos sutrikimų, ir 21 integruoto mokymosi ir ugdymo grupė.

Iš viso 266 vaikai gauna pagalbą 9 pataisos ir pedagoginės pagalbos centruose.

Bendrojo vidurinio lavinimo įstaigų sistemą šiais mokslo metais atstovauja 16 švietimo įstaigų: 1 gimnazija, 6 švietimo kompleksai ir 9 vidurinės mokyklos.

Rajono kultūros plėtrą remia valstybinė įstaiga „Astravo rajono kultūros ir liaudies meno centras“, kuriai priklauso miesto kultūros centras ir 7 kaimo klubų filialai, įskaitant 1 filialą, vadinamą „Rymdyuny kaimo klubu-biblioteka“. Kultūros centre iš viso dirba 125 pagrindiniai darbuotojai ir 11 ne visą darbo dieną dirbančių darbuotojų. Iš jų 60 yra vadovai ir specialistai, 32 turi aukštąjį išsilavinimą (įskaitant 9 su aukštuoju specializuotu laipsniu), o 18 turi specializuotą vidurinį išsilavinimą (įskaitant 12 su specializuotu profesiniu laipsniu).

Medicininė ir demografinė padėtis

2-1 aikštelė yra Astravo rajone, 3,8 km atstumu nuo Baltarusijos AE aikštelės. Iš viso 10 km spinduliu nuo 2-1 aikštelės gyvena 4323 žmonės, tai atitinka 13,8 žmonių/km² gyventojų tankumą.

2025 m. sausio 1 d. duomenimis, Astravo rajono teritorijoje yra 292 gyvenvietės, kuriose gyvena iš viso 28 500 žmonių, įskaitant 15 265 gyventojus Astravo mieste ir 13 235 gyventojus likusiose rajono gyvenvietėse. Be Astravo miesto, rajone yra 22 gyvenvietės, kuriose gyvena daugiau nei 100 žmonių ir iš viso 7899 žmonės.

Astravo rajono gyventojų skaičiuje vyrų ir moterų dalys yra praktiškai vienodos (atitinkamai 49,6 % ir 50,4 % visų gyventojų). Miesto ir kaimo gyventojų dalys sudaro atitinkamai 53,6 % ir 46,4 % visų rajono gyventojų; darbingo amžiaus gyventojų dalis siekia 60,0 %.

Suaugusiųjų sergamumas Astravo rajone

2020–2024 m. laikotarpiu suaugusiųjų gyventojų pirminė sergamumo struktūra Astravo rajone vyraavo šios ligos: kvėpavimo sistemos ligos, tam tikros infekcinės ir parazitinės ligos, kraujotakos sistemos ligos, raumenų ir kaulų sistemos bei jungiamojo audinio ligos ir urogenitalinės sistemos ligos.

Šios ligų klasės sudarė 60–70 % bendros sergamumo struktūros.

2024 m. sergamumo rodiklis 100 000 suaugusiųjų rajono gyventojų buvo toks:

- kvėpavimo sistemos ligos – 18 067,8 atvejo (36,1 %);
- tam tikros infekcinės ir parazitinės ligos – 5 514,5 atvejo (4,4 %);
- kraujotakos sistemos ligos – 4 192,3 atvejo (8,4 %);
- raumenų ir skeleto sistemos bei jungiamojo audinio ligos – 2 907,1 atvejo (5,8 %);
- urogenitalinės sistemos ligos – 3 689,6 atvejo (7,4 %).

Nustatytos šios tendencijos:

- sergamumo tam tikromis infekcinėmis ir parazitinėmis ligomis sumažėjimas nuo 17,5 %

2020 m. iki 4,4 % 2024 m., o tai buvo susiję su COVID-19 pandemijos pabaiga;

- kvėpavimo sistemos ligos nuolat sudaro didžiausią sergamumo struktūros dalį.

Per penkerių metų laikotarpį visų rajono gyventojų vietų piktybinių navikų pirminis sergamumas svyravo nuo 397,2 iki 545,9 atvejų 100 000 gyventojų. Visų vietų piktybinių navikų sergamumo augimo tempas siekė 25,0 %.

Suaugusiųjų populiacijos pirminio onkologinio sergamumo struktūroje didžiausią indėlį sudarė odos vėžys, po jo sekė plaučių vėžys, krūties vėžys ir prostatos vėžys.

vėžys.

Vaikų sergamumas Astravo rajone

2024 m. sergamumo rodiklis 100 000 rajono vaikų ir paauglių buvo toks:

- | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|-----------------------------|-------|
| | | | | | | <div>2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ</div> | Lapas |
| | | | | | | | 142 |
| Peržiūros kiekis Lapas Dokumento Nr. Parašas Data | | | | | | | |

Mstislavlio rajono ekonomikoje dirbančių žmonių skaičius 2024 m. sudarė 6 741 žmogų, arba 95,8 %, palyginti su tuo pačiu 2023 m. laikotarpiu.

Pagrindinės rajono įmonės yra Mstislavlyje:

– „Mstislavlmołoko“ gamybinė vienetinė įmonė, „Babushkina Krynka“ filialas

Laikymas;

– „Mstislavl Bakery“, AB „Domochay Bakery and Confectionery Company“ filialas;

– UAB „Pochinkovskaya“ drabužių fabriko filialas;

– AB „Mstislavlen“ – gamina linų pluoštą iš vietinių pluoštinių linų Oršos linų fabriko poreikiams.

Žemės ūkio sektoriuje veikia 9 valstybės valdomos įmonės.

Rajone yra 18 ikimokyklinio ugdymo įstaigų (įskaitant darželių-mokyklų kompleksus).

Rajono centre yra Mstislavlio specialioji bendrojo lavinimo internatinė mokykla vaikams, turintiems sunkių kalbos sutrikimų – vienintelė tokio pobūdžio įstaiga Mogiliovo srityje.

Mstislavlio valstybinis statybos koledžas taip pat yra Mstislavlyje.

Rajono centre veikia Mstislavlio rajono istorijos ir archeologijos muziejus, kurio pagrindinėje kolekcijoje yra daugiau nei 12,7 tūkst. muziejinių eksponatų (užima 5 vietą tarp Mogiliovo srities muziejų).

Medicininė ir demografinė padėtis

3-3 sklypas yra Mstislavlio rajone, pietinėje Chodosų kaimo tarybos (selsoviet) dalyje, kuri ribojasi su trimis Kričiovo rajono kaimo tarybomis (Moliatičių, Belskio ir Botvinovskio); todėl 3-3 sklypą supančios asmeninių sodybų teritorijos priklauso ir Mstislavlio, ir Kričiovo rajonams.

Atstumas nuo 3-3 aikštelės iki dviejų artimiausių Mstislavlio rajono SV – Volovnikų kaimo ir Syčevkos kaimo – yra maždaug 2 km. Atstumas nuo 3-3 aikštelės iki artimiausių Mogiliovo srities rajonų centrų ribų yra 18 km iki Mstislavlio miesto ir 17 km iki Kričevo miesto. Atstumas iki sienos su Rusijos Federacija yra apie 17 km, o iki Tichilo, artimiausio SV Rusijos Federacijoje, – apie 20 km.

Iš viso 10 km spinduliu nuo 3-3 aikštelės gyvena 3164 žmonės, tai atitinka 10,1 žmonių/km² gyventojų tankumą.

2025 m. sausio 1 d. duomenimis, Mstislavlio rajone yra 134 gyvenvietės, kuriose gyvena iš viso 17 910 žmonių, įskaitant 9 951 gyventoją Mstislavlio mieste ir 7 959 gyventojus likusiose gyvenvietėse. Be Mstislavlio miesto, rajone yra 23 gyvenvietės, kuriose gyvena daugiau nei 100 žmonių ir iš viso 7 735 žmonės.

Bendrame Mstislavlio rajono gyventojų skaičiui vyrų ir moterų dalys yra praktiškai vienodos (atitinkamai 47,5 % ir 52,5 % visų gyventojų). Miesto ir kaimo gyventojų dalys sudaro atitinkamai 55,6 % ir 44,4 % visų rajono gyventojų; darbingo amžiaus gyventojų dalis siekia 52,0 %.

Suaugusiųjų sergamumas Mstislavlio rajone

2020–2024 m. laikotarpiu Mstislavlio rajono suaugusiųjų gyventojų sergamumo struktūroje vyravo šios ligos: kvėpavimo sistemos ligos, tam tikros infekcinės ir parazitinės ligos, kraujotakos sistemos ligos, navikai ir urogenitalinės sistemos ligos. Šios ligų klasės sudarė 60–70 % bendros sergamumo struktūros.

2024 m. sergamumo rodiklis 100 000 suaugusių rajono gyventojų buvo toks:

– kvėpavimo sistemos ligos – 17 527,2 atvejo (46,3 %);

– tam tikros infekcinės ir parazitinės ligos – 821,6 atvejo (2,2 %);

– kraujotakos sistemos ligos – 2 765,3 atvejo (7,3 %);

- navikai – 1 062,1 atvejo (2,8 %);
- urogenitalinės sistemos ligos – 1 295,8 atvejo (3,4 %).

Pastebėtos šios tendencijos:

- sergamumo tam tikromis infekcinėmis ir parazitinėmis ligomis sumažėjimas nuo 19,8 %

2020 m. iki 2,2 % 2024 m., o tai buvo susiję su COVID-19 pandemijos pabaiga;

- Kvėpavimo sistemos ligos nuolat sudaro didelę sergamumo dalį struktūroje.

Per penkerių metų laikotarpį visų rajono gyventojų lokacijų piktybinių navikų pirminis sergamumas svyravo nuo 419,3 (2020 m.) iki 639,1 (2023 m.) atvejų 100 000 gyventojų. Visų lokacijų piktybinių navikų sergamumo augimo tempas siekė 49,0 %.

Vertinant gyventojų pirminį sergamumą pagal konkrečias vietas, rajone nustatyta ryški plaučių vėžio atvejų didėjimo tendencija per penkerių metų laikotarpį. Sergamumo plaučių vėžiu rodiklis svyravo nuo 30,3 (2020 m.) iki 99,5 (2024 m.) atvejų 100 000 gyventojų. Šio sergamumo lygio augimo tempas siekė 228,4 %. Sergamumas plaučių vėžiu bendroje onkologinių ligų struktūroje sudarė nuo 7,2 % 2020 m. iki 15,9 % 2021 m. Tačiau daryti galutinę išvadą dėl sergamumo plaučių vėžiu padidėjimo rajono lygmeniu neįmanoma dėl mažo stebimos gyventojų grupės dydžio (mažiau nei 15 tūkst. suaugusiųjų).

Suaugusiųjų populiacijos pirminio onkologinio sergamumo struktūroje didžiausią indėlį sudarė odos vėžys, po jo sekė plaučių vėžys, krūties vėžys ir prostatos vėžys.

Daugiamečiai Mstislavlio rajono suaugusiųjų gyventojų pirminio sergamumo piktybiniais navikais svyravimai buvo nežymūs, sudarantys vos kelis atvejus per metus, ir juos daugiausia lėmė gyventojų senėjimas.

Vaikų sergamumas Mstislavlio rajone

2020–2024 m. laikotarpiu Mstislavlio rajono vaikų ir paauglių pirminėje sergamumo struktūroje dominavo šios ligos: kvėpavimo sistemos ligos, tam tikros infekcinės ir parazitinės ligos, akių ir jų priedinių organų ligos, virškinimo sistemos ligos bei ausies ir speninės ataugos ligos. Šios ligų klasės sudarė daugiau nei 90,0 % bendros sergamumo struktūros.

2024 m. sergamumo rodiklis 100 000 rajono vaikų ir paauglių buvo toks:

- kvėpavimo sistemos ligos – 1 16 196,0 atvejų (84,1 %);
- tam tikros infekcinės ir parazitinės ligos – 3 405,0 atvejų (2,5 %);
- akių ir jų priedinių organų ligos – 3 497,0 atvejų (2,5 %);
- virškinimo sistemos ligos – 3 589,0 atvejų (2,6 %);
- ausies ir speninės ataugos ligos – 552,0 atvejų (0,4 %).

Bendras vaikų ir paauglių sergamumo rodiklis 100 000 gyventojų Mstislavlio rajone buvo 102 534,0 atvejų 2020 m., 103 251,0 atvejų 2021 m., 115 361,0 atvejų 2022 m., 130 661,0 atvejų 2023 m. ir 138 098,0 atvejų 2024 m.

Sergamumo lygio augimo tempas siekė 34,7 %. Pastebėtos šios tendencijos:

- kvėpavimo sistemos ligos nuolat sudaro didelę sergamumo struktūros dalį;

- virškinimo sistemos ligų klasėje 2024 m. augimas siekė 65,5 % (3 589,0 atvejų 100 000 gyventojų), palyginti su 2020 m. (2 168,0 atvejų 100 000 gyventojų);

- akių ir jų priedinių organų ligų klasėje 2024 m. augimas siekė 59,2 % (3 497,0 atvejo 100 000 gyventojų), palyginti su 2020 m. (2 197,0 atvejo 100 000 gyventojų);

1-5 aikštelēs vietas plotas

- šiaurėje – Gomelio srities Rečicos rajonas;
- rytuose – Gomelio srities Loevo ir Bragino rajonai;
- vakaruose – Gomelio srities Kalinkovičių ir Narovlės rajonai;
- pietuose valstybės siena eina su Ukraina (Kijevo sritimi).

Atstumas nuo 1-5 aikštelės iki sienos su:

- Rajono centras, Choinikų miestas, yra 105 km į pietvakarius nuo Gomelio ir 57 km nuo sienos su Ukraina. Administracinis požiriu rajonas yra padalintas į 6 kaimo tarybas.

Rajono švietimo sistemą sudaro 25 švietimo įstaigos, įskaitant 10 ikimokyklinio ugdymo įstaigų, 10 bendrojo vidurinio ugdymo įstaigų, 1 gimnaziją, 1 vaikų ir jaunimo papildomojo ugdymo įstaigą, 1 specialiojo ugdymo įstaigą, 1 socialinę-pedagoginę įstaigą ir 1 profesinio-techninio mokymo įstaigą.

1-5 aikštelė yra Choinikų rajono centre, kurio teritorija yra

Černobylio AE katastrofos sukeltos radioaktyviosios taršos zonoje. Atstumas nuo 1-5 aikštelės iki artimiausios radioaktyviosios taršos įstaigos – Novoselkų kaimo – yra maždaug 2,5 km, o atstumai iki Choinikų miesto, Streličevo gyvenvietės ir Velikij Boro gyvenvietės – atitinkamai 14,5 km, 10,6 km ir 24 km. Atstumas iki sienos su Ukraina – 35 km, iki sienos su Polesės valstybinių radiacinio ir ekologinio rezervato valstybinių aplinkos mokslinių tyrimų institutu (toliau – VSER) – 4,5 km, o iki Pripetės upės – 13,8 km.

Choinikų rajono teritorija užteršta Černobylio kilmės radionuklidais (^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu ir ^{241}Am). Didžioji dauguma Choinikų gyventojų

Rajonas (įskaitant Choinių miestą) gyvena PA teritorijose, kurių ^{137}Cs užterštumo tankis yra 74–111 kBq/m² (76,0 % visų gyventojų); 1252 žmonės 14-oje valstybinių teritorijų (7,0 %) gyvena teritorijose, kuriose tarša yra 37–74 kBq/m², o 770 žmonių (4,0 %) gyvena 2-ose valstybinėse teritorijose, kuriose ^{137}Cs užterštumo tankis yra 222–259 kBq/m².

Suaugusiųjų sergamumas Choinikų rajone

2020–2024 m. laikotarpiu Choinikų rajono suaugusiųjų gyventojų sergamumo struktūroje vyravo šios ligų klasės: kvėpavimo sistemos ligos, tam tikros infekcinės ir parazitinės ligos, raumenų ir skeleto sistemos bei jungiamojo audinio ligos, akių ir jų priedinių organų ligos bei kraujotakos sistemos ligos. Šios ligų klasės sudarė daugiau nei 60,0 % bendros sergamumo struktūros.

2024 m. sergamumo rodiklis 100 000 suaugusių rajono gyventojų buvo toks:

- kvėpavimo sistemos ligos – 14 837,3 atvejo (29,1 %);
- tam tikros infekcinės ir parazitinės ligos – 769,4 atvejo (1,5 %);
- kraujotakos sistemos ligos – 3 854,0 atvejų (7,6 %);
- raumenų ir skeleto sistemos bei jungiamojo audinio ligos – 5 477,5 atvejo (10,7 %);
- akių ir jų priedinių organų ligos – 4 383,4 atvejo (8,6 %).

Per nagrinėjamą penkerių metų laikotarpį buvo pastebėtos šios tendencijos:

- sergamumo tam tikromis infekcinėmis ir parazitinėmis ligomis sumažėjimas nuo 10,3 %

2020 m. iki 1,5 % 2024 m., o tai buvo susiję su COVID-19 pandemijos pabaiga;

- Kvėpavimo sistemos ligos nuolat sudaro didelę sergamumo dalį struktūra.

2020–2024 m. atlikta Choinikų rajono suaugusiųjų gyventojų piktybinių navikų pirminio sergamumo struktūros analizė parodė, kad didžiausią įtaką turėjo odos vėžys, po jo sekė plaučių vėžys, krūties vėžys ir prostatos vėžys.

vėžys.

Vertinant visų rajono vietų pirminio onkologinio sergamumo dinamiką tarp suaugusių gyventojų, galima pastebėti, kad rodikliai per penkerių metų laikotarpį rajone svyravo nuo 532,8 iki 701,9 atvejo 100 000 gyventojų.

Daugiamečiai Choinikų rajono suaugusiųjų gyventojų piktybinių navikų pirminio sergamumo svyravimai buvo nežymūs, kasmet atsiskaidavo tik kelių atvejų, ir juos daugiausia lėmė gyventojų senėjimas.

Vaikų sergamumas Choinikų rajone

2020–2024 m. Choinikų rajono vaikų ir paauglių pirminėje sergamumo struktūroje dominavo šios ligos: kvėpavimo sistemos ligos, tam tikros infekcinės ir parazitinės ligos, akių ir jų priedinių organų ligos, odos ir poodinio audinio ligos bei ausies ir speninės ataugos ligos. Šios ligų klasės sudarė daugiau nei 80,0 % bendros sergamumo struktūros.

2024 m. sergamumo rodiklis 100 000 rajono vaikų ir paauglių buvo toks:

- kvėpavimo sistemos ligos – 96 027,5 atvejo (67,4 %);
- tam tikros infekcinės ir parazitinės ligos – 7 650,8 atvejo (5,4 %);
- akių ir jų priedinių organų ligos – 9 269,2 atvejo (6,5 %);
- odos ir poodinio audinio ligos – 4 095,6 atvejo (2,9 proc.);
- ausies ir speninės ataugos ligos – 3 359,5 atvejo (2,4 %).

Bendras vaikų ir paauglių sergamumo rodiklis 100 000 gyventojų Choinikų rajone buvo 112 252,3 atvejo 2020 m., 130 676,1 atvejo 2021 m., 126 643,4 atvejo 2022 m., 126 404,4 atvejo 2023 m. ir 142 520,8 atvejo 2024 m.

Sergamumo lygio augimo tempas siekė 27,0 %.

Pastebėtos šios tendencijos:

- akių ir jų priedinių organų ligų klasėje 2024 m., palyginti su 2020 m., augimas siekė 124,9 %;

- navikų klasėje pastebėtas nustatytų atvejų skaičiaus sumažėjimas – 2024 m., palyginti su 2020 m. (540,5 atvejo 100 000 gyventojų), neigiamas augimas siekė -18,3 % (441,4 atvejo 100 000 gyventojų).

5.11 Technologiniai pavojai

2-1 aikštelės vietos plotas

Alternatyvios 2-1 aikštelės teritorijoje ir dviejų kilometrų spinduliu nuo jos yra keletas potencialiai technologinių pavojų keliančių objektų (5.20 pav.).

Miško žemės. Dviejų kilometrų spinduliu jie daugiausia išsidėstę centrinėje ir šiaurinėje dalyse. Alternatyvios 2-1 aikštelės ribose didžiausia teritorijos dalis turi tam tikrą natūralaus atsparumo ugniai klasę, vyraujant 3 klasei (vidutinis atsparumas). Augalijos svertinis vidutinis atsparumo ugniai balas alternatyvios 2-1 aikštelės ribose yra 2,86.

Gyvenamieji rajonai. Dviejų kilometrų spinduliu nuo alternatyvios aikštelės yra šių gyvenviečių gyvenamieji rajonai: Katenovičiai, Vada, Mackely, Mislianai, Legavtsy, Goza, Aveny, Šulnikai ir Novodrozki.

Vandens paviršiai. Juos reprezentuoja Polpės upė (pietryčiuose), neįvardyti kanalai ir technologiniai rezervuarai (netoli Baltarusijos AE). Vandens paviršiuje nėra naftos dėmių.

Greitkeliai. Juos sudaro platus kelių tinklas, tačiau viešieji keliai apima respublikinio greitkelio R-45 Polockas–Glubokoje–LR siena (Kotlovka) Michališkių–Voronos ruožą, nuo jo netoli aikštelės atsišakančius kelius Katenovičių, Legavcų, Mislianų, Mackelių, Avenų ir Novodrozkių kaimų link, taip pat R-52 Goza (nuo greitkelio R-45)–Astravec–Ašmena. Likę keliai yra kaimo keliai.

Pramonės įmonės. Baltarusijos AE yra dviejų kilometrų spindulio pietinėje dalyje.

Kiti potencialiai technologinių pavojų keliantys objektai. Visame spindulio plote nėra degių medžiagų (kietų, skystų ar dujinių) sandėlių, durpynų, pagrindinių dujų, naftos ar produktų vamzdinių, geležinkelių, upių ar jūrų kelių, aerodromų, oro kelių ar skrydžių maršrutų, taip pat anglių ir durpių kasybos operacijų.



LEGENDA

Boundaries of alternative site 2-1

Radius of 2 km from boundaries of alternative site 2-1

Objects that are potential sources of man-made hazard within a 2 km radius of alternative site 2-1:

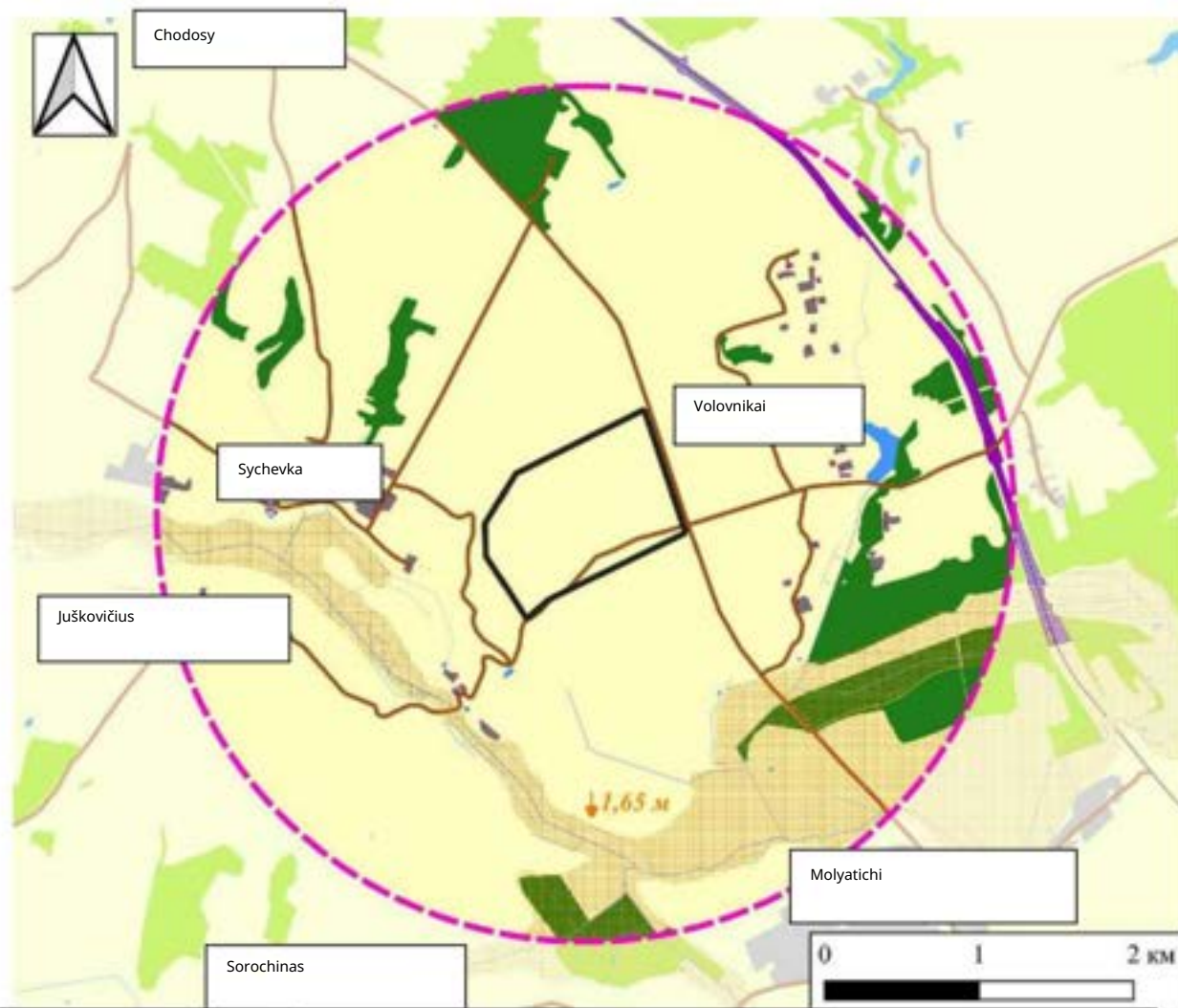
- Forest areas
- Water surfaces
- Residential areas
- Industrial enterprises
- Other lands

Highways

Objects that are potential sources of man-made hazard outside a 2 km radius of alternative site 2-1:

- Forest areas
- Water surfaces
- Residential areas
- Industrial enterprises
- Other lands
- Railways
- highways

5.20 pav. – Potencialiai technologinį pavojų keliantys objektai dviejų kilometrų spinduliu nuo alternatyvios 2-1 aikštelės ribų



LEGENDA

- Boundaries of alternative site 3-3
- Radius of 2 km from boundaries of alternative site 3-3

Objects that are potential sources of external fire hazard within a 2 km radius of alternative site 3-3:

- Forest areas
- Water surfaces
- Residential areas
- Railways
- Other lands
- Peat bogs
- Highways

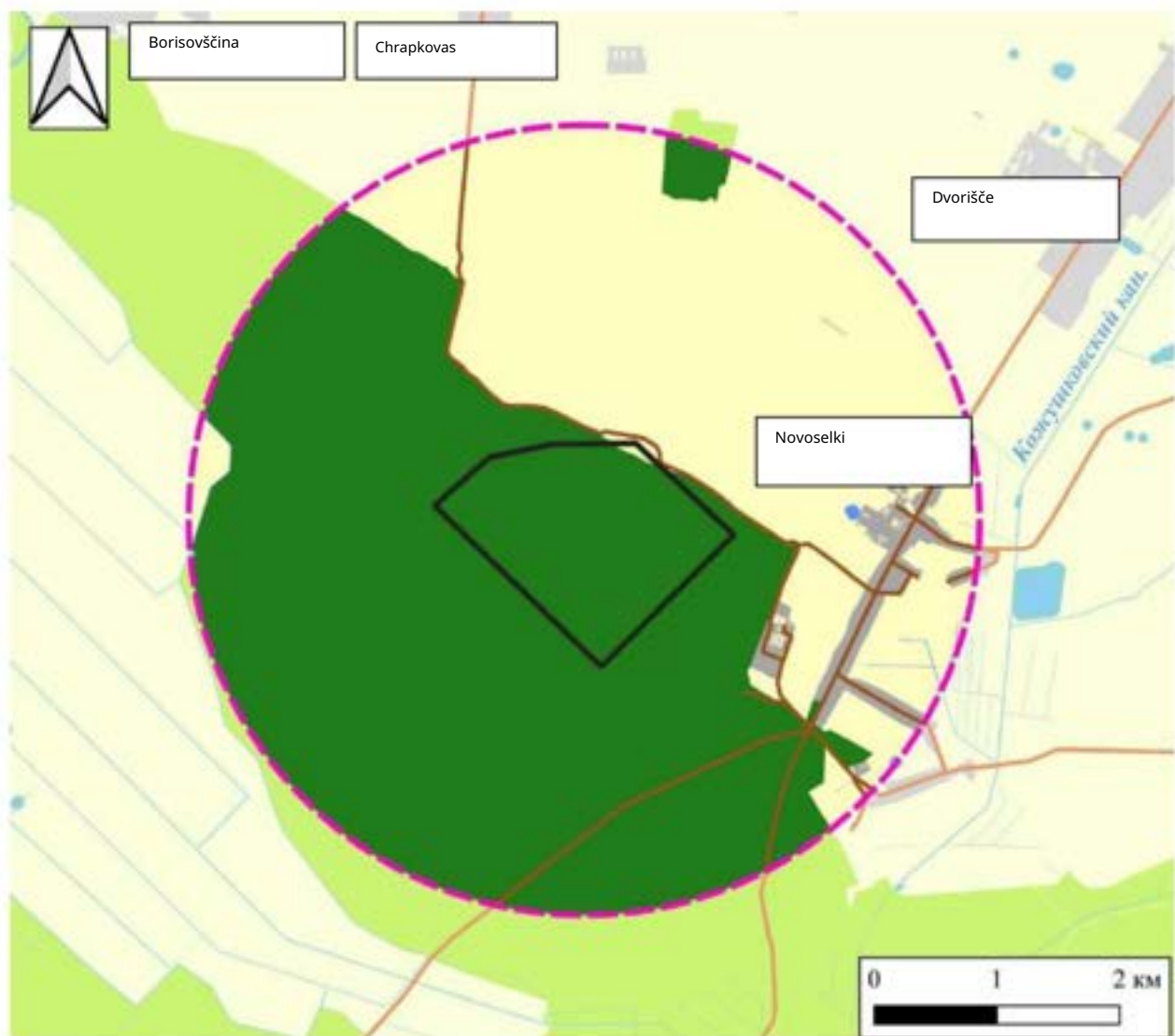
Highways

Objects that are potential sources of external fire hazard outside a 2 km radius of alternative site 3-3:

- Forest areas
- Water surfaces
- Residential areas
- Railways
- Other lands
- Peat bogs
- Highways

1,65 m. Thickness of peat deposit

5.21 pav. – Potencialiai technologinį pavojų keliantys objektai dviejų kilometrų spinduliu nuo alternatyvios 3-3 aikštelės ribų



5.22 pav. – Potencialiai technologinį pavojų keliantys objektai dviejų kilometrų spinduliu nuo alternatyvios 1-5 aikštelės ribų

Vadovaujantis priimtais standartais, alternatyvios 1-5 aikštelės ribos įtraukiamos į radioaktyviosios taršos teritorijas.

Bibliografija / Nuorodos

1. Baltarusijos nacionalinė mokslų akademija. Valstybinė mokslinė įstaiga „Baltarusijos nacionalinės mokslų akademijos Aplinkos tvarkymo institutas“ (Baltarusijos NAS Aplinkos tvarkymo institutas). Radioaktyviųjų atliekų paviršinio kapinyno ir laikinojo saugojimo įrenginių statyba. Iki projektinės dokumentacijos. Poveikio aplinkai vertinimo medžiagos. 6 skyrius. Atlikti planuojamos radioaktyviųjų atliekų laidojimo veiklos poveikio aplinkai vertinimą (atsižvelgiant į aplinkos orą, įskaitant klimato ir meteorologines sąlygas). 3 knyga. Esama aplinkos oro būklė pagal techninių norminių teisės aktų reikalavimus 2-1 aikštelės (Gardino sritis) teritorijoje, 2184-

ППЗ-ОБОС 6.3, 7.6.3 tomas, Minskas, 2025 m.;

2. Baltarusijos nacionalinė mokslų akademija. Valstybinė mokslinė įstaiga „Baltarusijos nacionalinės mokslų akademijos Aplinkos tvarkymo institutas“ (Baltarusijos NAS Aplinkos tvarkymo institutas). Radioaktyviųjų atliekų paviršinio kapinyno ir laikinojo saugojimo įrenginio statyba. Iki projektinės dokumentacijos. Poveikio aplinkai vertinimo medžiagos. 6 skyrius. Atlikti planuojamos radioaktyviųjų atliekų laidojimo veiklos poveikio aplinkai vertinimą (atsižvelgiant į aplinkos orą, įskaitant klimato ir meteorologines sąlygas). 4 knyga. Esama aplinkos oro būklė pagal techninių norminių teisės aktų reikalavimus 3-3 aikštelės teritorijoje (Mogiliovo sritis), 2184-

ППЗ-ОБОС 6.4, 7.6.4 tomas, Minskas, 2026 m.

3. Baltarusijos nacionalinė mokslų akademija. Valstybinė mokslinė įstaiga „Baltarusijos nacionalinės mokslų akademijos Aplinkos tvarkymo institutas“ (Baltarusijos NAS Aplinkos tvarkymo institutas). Radioaktyviųjų atliekų paviršinio kapinyno ir laikinojo saugojimo įrenginio statyba. Iki projektinės dokumentacijos. Poveikio aplinkai vertinimo medžiagos. 6 skyrius. Atlikti planuojamos radioaktyviųjų atliekų laidojimo veiklos poveikio aplinkai vertinimą (atsižvelgiant į aplinkos orą, įskaitant klimato ir meteorologines sąlygas). 5 knyga. Esama aplinkos oro būklė pagal techninių norminių teisės aktų reikalavimus 1-5 aikštelės teritorijoje (Gomelio sritis), 2184-

ППЗ-ОБОС 6.5, 7.6.5 tomas, Minskas, 2026 m.

4. VUE „Centrinis vandens išteklių kompleksinio valdymo tyrimų institutas“ (VUE „CRICMWR“). Paviršinio radioaktyviųjų atliekų laidojimo ir laikinojo saugojimo įrenginio statyba. Iki projektinės dokumentacijos. Poveikio aplinkai vertinimo medžiagos. 10 skyrius. Atlikti planuojamos radioaktyviųjų atliekų laidojimo veiklos poveikio aplinkai vertinimą (atsižvelgiant į poveikį paviršiniams vandenims). 7 knyga. Paviršinių vandenų būklės prognozavimas ir vertinimas alternatyvios 2-1 aikštelės teritorijoje. 2 regionas – Astravo elektrinės galimų avarinių ir neprojektinių avarijų scenarijų RDF eksploatavimo metu tyrimas ir priemonių, skirtų žalingam RDF poveikiui išvengti, sumažinti ar kompensuoti, parengimas (baigiamo etapo ataskaita), 2184-ППЗ-ОБОС 10.7, 7.10.7 tomas, Minskas, 2026 m.;

5. Baltarusijos nacionalinė mokslų akademija. Valstybinė mokslo įstaiga „Baltarusijos nacionalinės mokslų akademijos Aplinkos tvarkymo institutas“ (Baltarusijos NAS Aplinkos tvarkymo institutas). 3 ir 4 klasės radioaktyviųjų atliekų atliekyno statyba ir ilgalaikis 2 klasės radioaktyviųjų atliekų saugojimas. Iki projektinės dokumentacijos. Išsamių tyrimų ir apžvalginių darbų, skirtų prioritetinėms vietoms radioaktyviųjų atliekų atliekynui paskirstyti, parinkimui, atlikimas. Ataskaita: Vietovių geologinių ir geomorfologinių charakteristikų nustatymas (medžiagų sintezė). 2184-PZ-PP2. 4.5.4 tomas. Minskas, 2024;

6. Baltarusijos nacionalinė mokslų akademija. Valstybinė mokslinė įstaiga „Baltarusijos nacionalinės mokslų akademijos Aplinkos tvarkymo institutas“ (Baltarusijos NAS Aplinkos tvarkymo institutas). Klasės atliekų šalinimo įrenginio statyba.

3 ir 4 radioaktyviųjų atliekų ir ilgalaikio 2 klasės radioaktyviųjų atliekų saugojimo paslaugos. Iki projektinė dokumentacija. Išsamių tyrimų ir apžvalginių darbų, skirtų prioritetinėms vietoms radioaktyviųjų atliekų atliekynui įrengti parinkti, atlikimas. ATASKAITA: Išsamių geologinių ir geofizinių tyrimų (medžiagų sintezės) atlikimas. 2184-

PZ-PP2. 4.6.4 tomas. Minskas, 2024 m.;

7. Baltarusijos Respublikos gamtos išteklių ir aplinkos apsaugos ministerija, VĮ „Mokslinis ir praktinis geologijos centras“. Filialas „Baltarusijos kompleksinių geologinių tyrimų ekspedicija (BCGEE)“, Geofizikos grupė (GP) „Radioaktyviųjų atliekų kapinyno statyba. Iki projektinė dokumentacija“. Išsamių tyrimų ir apžvalginių darbų, skirtų prioritetinėms vietoms radioaktyviųjų atliekų kapinynui paskirstyti, atrankai, atlikimas. ATASKAITA. 4.3.2.2 etapas – Inžinerinių ir geofizinių sąlygų paskirstymui nustatymas. 2184-PZ-PP2. 4.3.2.2 tomas. Minskas, 2024 m.;

8. Baltarusijos nacionalinė mokslų akademija. Valstybinė mokslinė įstaiga „Baltarusijos nacionalinės mokslų akademijos V. F. Kuprevičiaus eksperimentinės botanikos institutas“. Paviršinio radioaktyviųjų atliekų kapinyno ir laikinojo saugojimo įrenginio statyba. Iki projektinė dokumentacija. Poveikio aplinkai vertinimo medžiaga. 8 skyrius. Atlikti planuojamos radioaktyviųjų atliekų laidojimo veiklos poveikio aplinkai vertinimą (atsižvelgiant į žemės išteklius, gamtinius kompleksus ir gamtines savybes). 8 knyga. Poveikio aplinkai vertinimo, atsižvelgiant į žemės išteklius, gamtinius kompleksus ir gamtines savybes, rengimas. Galutinė ataskaita. 2184-ППЗ-

OBOC8.8. Tomas 7.8.8. Minskas, 2026 m.;

9. Valstybinės statistinės atskaitomybės forma 1-Atliekos (Gamtos išteklių ministerija);

10. Baltarusijos Respublikos teritorijos cezio-137 radionuklidų užterštumo schema. URL:

https://chernobyl.mchs.gov.by/upload/iblock/bfd/karta_rb_2020.jpg

6 PAGRINDINIŲ ŠALTINIŲ IR GALIMŲ TIPŲ APRAŠYMAS POVEIKIS APLINKAI

Pagrindiniai RAKD eksploatavimo procesai, kurie turi būti vykdomi jame eksploatacijos metu, yra šie:

- radioaktyviųjų atliekų pakuočių įvežimas ir apibūdinimas (sertifikavimas);
- RW apdorojimas, kondicionavimas ir paruošimas, kad atitiktų atliekų priėmimo kriterijus šalinimas;
- vidutinio aktyvumo ilgąjam ir didelio aktyvumo atliekų laikinas saugojimas;
- laikinai saugoti nebenaudojamus 1 ir 2 kategorijų uždaruosius jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinius pagal radiacinio pavojingumo skalę;
- labai žemo, žemo ir trumpaamžių vidutinio aktyvumo radioaktyviųjų medžiagų šalinimas atliekos;
- 3-5 kategorijų nebenaudojamų uždarytų jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinių šalinimas pagal radiacijos pavojaus skalę;
- labai mažo aktyvumo, mažo aktyvumo ir trumpaamžių vidutinio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų, kurios yra didelių gabaritų ir ilgų, sunkiai segmentuojamų vienetų pavidalu, taip pat kitų rūšių atliekų laidojimas;
- laikinas atliekų, susidariusių perdirbant panaudotą branduolinį kurą (PNF), saugojimas Baltarusijos atominėje elektrinėje Jėgainė.

Remiantis RWDF projektiniu pajėgumu ir pralaidumu, buvo nurodyta reikalinga technologinė įranga.

RWDF teritorijos zonavimas ir jos pastatų bei konstrukcijų išdėstymas užtikrins radioaktyviųjų atliekų tvarkymo veiklos sanitarinių taisyklių ir reglamentų laikymąsi.

Siūlomų RADIF pastatų ir statinių išdėstymas bendrame plane (toliau – Bendrasis planas (BP)) pateiktas A priede. Atlikta planuojamos ūkinės veiklos analizė ir nustatyti poveikio aplinkos komponentams šaltiniai.

1.1 punktas GL – Administracinis ir patogumų pastatas

Administracinis ir patogumų pastatas skirtas administracijos ir vadovaujančiam personalui apgyvendinti bei oficialioms delegacijoms priimti. Šiame pastate nevykdoma jokia veikla, susijusi su jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais, todėl personalas nėra veikiamas radiacijos veiksmų.

1.2 punktas GL – Kombinuoto patogumų pastatas

Kombinuotas patogumų pastatas skirtas apgyvendinti personalą, atsakingą už ROWDF technologinių ir inžinerinių sistemų eksploatavimą, taip pat patogumų ir pagalbines patalpas.

2 punktas GL – Procesų kūrimas

Technologinio pastato paskirtis – atlikti radioaktyviųjų atliekų pakuočių, pristatytų laikinajam saugojimui ir utilizavimui, išskyrus atliekas, susidariusias PBK perdirbimo metu, atvežimo patikrinimus.

Proceso pastatas apima:

- specializuotų transporto priemonių iškrovimo aikštelė;

- pakuočių ir transporto priemonių radiacinės stebėsenos zona;
- dvi atliekų pakuočių spektrometrinio stebėjimo zonos;
- laikina didelio ir vidutinio aktyvumo atliekų pakuočių saugojimo vieta prieš gaunamo patikrinimo užbaigimą;
- laikina žemo ir labai žemo aktyvumo atliekų pakuočių saugojimo vieta prieš gaunamo patikrinimo užbaigimą; - kėlimo ir tvarkymo įrangos sandėliavimo zona; - laikino tuščių konteinerių sandėliavimo zona; - antrinių kietųjų atliekų surinkimo zona.

Technologiniame pastate įrengta centralizuota tiekiamojo ir ištraukiamojo oro vėdinimo sistema su natūralia ir mechanine trauka. Per vėdinimo sistemą praeinantis oras yra valomas didelio efektyvumo kietųjų dalelių oro (HEPA) filtrais, užtikrinančiais ne mažesnę kaip 99,95 % filtravimo efektyvumą.

3 punktas ŽP: Komunalinių atliekų surinkimo zona

Užtikrinti organizuotą RDF metu susidariusių neradioaktyviųjų atliekų surinkimą eksploatavimo metu teritorijos konstrukcijose įrengtos dvi komunalinių kietųjų atliekų surinkimo aikštelės.

4 punktas GL: Diuaro kolbos pastogė skysto azoto laikymui. Skystas azotas,

reikalingas spektrometrinei įrangai gamybos pastate, laikomas po pastoge specialioje talpykloje (kriogeninėje cilindre). Talpyklos pristatomos ir laikomos sandariai uždarytos.

5 punktas GL: Šakinių krautuvų garažas

Krautuvų garažas yra pastatas su atskiromis garažo tipo vietomis, skirtomis laikyti RWDF aikštelėje veikiantys krautuvai. Šiame pastate neatliekama jokia krautuvų techninė priežiūra.

6 punktas GL: Medžiagų sandėliavimo pastogė

Slėptuvė skirta RWDF operacijose naudojamų medžiagų dengtam sandėliavimui, užtikrinant apsaugą nuo kritulių, tiesioginių saulės spindulių, vėjo ir dulkių.

7 punktas GL: Medžiagų sandėliavimo aikštelė

Objektas skirtas buferinių medžiagų (įskaitant bentonito kilimėlius), naudojamų inžinerinių apsauginių barjerų statybai, saugojimui po nešildoma pastoge. Jame yra visiška apsauga nuo atmosferos kritulių ir nereikia šildymo sistemos.

8 punktas GL: Sunkiosios technikos saugojimo zona

Ši zona skirta laikinai pastatyti sunkiąją techniką, naudojamą radioaktyviųjų medžiagų transportavimui. atliekų išvežimas ir teritorijos priežiūra.

9 punktas GL: Dezaktyvavimo įrenginys

Įrenginys skirtas transporto priemonių ir įrangos (įskaitant tuščias) dezaktyvavimui. konteinerius), kai ant jų paviršių aptinkama radioaktyvioji tarša.

Dezaktyvavimo įrenginyje įrengta centralizuota tiekiamojo ir ištraukiamojo oro vėdinimo sistema su natūralia ir mechanine trauka. Per vėdinimo sistemą praeinantis oras yra apdorojamas didelio efektyvumo kietųjų dalelių oro (HEPA) filtrais, kurių filtravimo efektyvumas siekia ne mažiau kaip 99,95 %.

10 punktas GL: Specialiosios paskirties transporto priemonių ir statybinių medžiagų patikros zona

Įranga

Šį nešildomą statinį sudaro automobilių stovėjimo aikštelė su transporto priemonių apžiūros zona ir kieta danga, skirta transporto priemonėms privažuoti. Nėra geriamojo ar buitinio vandens tiekimo sistemos, nenumatytas ir recirkuliacinio vandens tiekimas. Įrenginyje nėra nuolatinio personalo.

11 punktas GL: Mobilios degalinės zona

Tai atvira asfaltuota aikštelė, skirta mobiliai degalinei, sumontuotai ant ratinės važiuoklės. Mobilų degalinę sudaro degalų saugojimo bakas ir degalų išpilstymo įranga, sumontuota ant priekabos.

12 punktas GL: Transformatorinė pastotė

Transformatorinės pastotės paskirtis – užtikrinti patikimą elektros energijos tiekimą RWDF aikštelės įrenginiai ir užtikrinti reikiamą įtampos lygį visiems elektros vartotojams.

13 punktas GL: Vietinis paviršinių nuotekų valymo įrenginys

Įrenginys skirtas paviršiniam vandeniui surinkti, saugoti ir valyti. (lietaus ir sniego tirpsmo) nuotekos, susidaranti planuojamo objekto teritorijoje.

14 punktas GL: Pramoninio ir priešgaisrinio vandens tiekimo siurblinė su rezervuarais

Įrenginys skirtas tiekti vandenį tiek išorinėms, tiek vidinėms gaisrų gesinimo sistemoms, aptarnaujančioms planuojamos ROWDF aikštelės pastatus ir statinius. Siurblinę sudaro:

15 punktas GL: Radioaktyviųjų atliekų šalinimo moduliai

Numatyta dešimties vienodų radioaktyviųjų atliekų laidojimo modulių statyba, kiekvienos bendra talpa ne mažesnė kaip 15 000 m³.

Moduliai suprojektuoti kaip visiškai žemėje įleidžiamos monolitinės gelžbetoninės konstrukcijos. Jie naudojami kaip paviršiniai kietųjų atliekų konteinerių šalinimo įrenginiai ir yra nešildomos konstrukcijos, vidinėmis sienomis padalintos į uždaras kameras. Kiekvienos kameros dugnas yra 5,5 m žemiau žemės lygio.

Užpildžius skyrius, tarpai tarp konteinerių ir skyrių sienų užpildomi inertine medžiaga, po to klojamas viršutinis cemento sluoksnis. Užpildžius visus modulius, angariai išmontuojami ir sumontuojama galutinė inžinerinė dengimo sistema.

Šalinimo moduluose įrengta centralizuota tiekiamojo ir ištraukiamojo vėdinimo sistema su natūralia ir mechanine trauka. Per vėdinimo sistemą praeinantis oras yra apdorojamas didelio efektyvumo kietųjų dalelių oro (HEPA) filtrais, užtikrinančiais ne mažesnę kaip 99,95 % filtravimo efektyvumą.

16 punktas GL: Buitinių nuotekų valymo įrenginiai

Įrenginys skirtas surinkti ir valyti buitines nuotekas, susidaranti siūlomo įrenginio pastatuose. Nuotekos išvalomos pagal norminius standartus, o tada išvalytos nuotekos išleidžiamos į už objekto ribų esančius magistralinius vamzdžius, o vėliau – į priimančius paviršinius vandens telkinius.

17 punktas GL: Radioaktyviųjų atliekų perdirbimo įrenginys (RAAII)

Įrenginio paskirtis – apdoroti ir apdoroti į objektą gautas radioaktyvias atliekas. RWDF, taip sumažinant šalinamų atliekų kiekį.

Į RWPF pristatomos iš anksto surūšiuotos ir atskirtos į degias atliekas, nedegios presuojamos atliekos ir nedegios neperdirbamos atliekos.

RWPF atliekamos šios operacijos:

1. SRA rūšiavimas ir dydžio mažinimas;
2. Aukšto slėgio tankinimas; 3. LRW koncentravimas;
4. Cementavimas; 5. Panaudotų IRS apdorojimas;
6. Deginimas.

Deginimo įrenginys suprojektuotas taip, kad sumažintų degių kietųjų ir skystųjų medžiagų kiekį. radioaktyviosios atliekos deginant, po to pašalinant pelenus ir atliekant daugiapakopį išmetamųjų dujų apdorojimą.

7. RW sertifikavimas.

RWPF turi du spektrometro įrenginius:

- SRA sertifikavimui prieš šalinimą arba perkėlimą į laikiną saugyklą;
- panaudotos IRS charakterizavimui rūšiavimo operacijų metu karštojoje kameroje.

RWPF įrengta centralizuota tiekiamojo ir ištraukiamojo vėdinimo sistema su natūralia ir mechanine trauka. Per vėdinimo sistemą praeinantis oras yra apdorojamas didelio efektyvumo kietųjų dalelių oro (HEPA) filtrais, užtikrinančiais ne mažesnę kaip 99,95 % filtravimo efektyvumą.

18 punktas GL: Apsaugota perimetra su trimis prieigos kontrolės punktais (ACC)

Apsaugoto perimetro paskirtis – užtikrinti fizinę RWDF apsaugą, užtikrinti teritorijos saugumą ir užkirsti kelią neteisėtai prieigai.

Aplink objektą įrengta buferinė zona. Atstumas tarp vidinės ir išorinės apsaugos tvorų yra 10 m. Į RAKD teritoriją numatyti trys įėjimo taškai, kiekvienas iš jų turi stumdomus vartus išorinėje tvoroje, kurių prošvaisa yra 7 m.

19 punktas GL: Specialiosios paskirties transporto priemonių garažas

Specialiosios paskirties transporto priemonių garažas yra šildomas transporto priemonių techninės priežiūros objektas. Jame yra duobė transporto priemonių apžiūrai ir įrankių bei specialios technologinės įrangos laikymo vieta.

20 punktas GL: Apsauginės pastogės (2 vnt.)

Objekte yra dvi identiškos apsauginės slėptuvės: viena saugomoje teritorijoje, o kita – už saugomos teritorijos perimetro. Slėptuvės skirtos personalui apsaugoti avarinių situacijų metu. Kiekviena slėptuvė yra požeminė, vieno aukšto, šildoma konstrukcija su ūkinėmis ir pagalbinėmis patalpomis.

21 punktas dėl GL – vandens valymo įrenginių (NVI) teritorijos

Siekiant aprūpinti RWDF įrenginius geriamuoju ir buitiniu vandeniu vietoje, numatyta speciali nuotekų valymo įrenginių zona.

22 punktas GL – SNF perdirbimo metu susidariusių radioaktyviųjų atliekų saugojimo zona

Paskirtis: laikinas į RWDF pristatytų RW konteinerių saugojimas.

Įrenginyje įrengta centralizuota tiekiamojo ir ištraukiamojo oro vėdinimo sistema su natūralia ir mechanine trauka. Per vėdinimo sistemą praeinantis oras yra valomas didelio efektyvumo kietųjų dalelių oro (HEPA) filtrais, užtikrinančiais ne mažesnę kaip 99,95 % filtravimo efektyvumą.

23 punktas dėl GL – SRW saugyklos

Ilgaamžių radioaktyviųjų atliekų saugyklos paskirtis – laikinai saugoti atvežamas didelio ir vidutinio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų pakuotes (II klasė pagal radiacinio pavojaus skalę), kuriose yra ilgaamžių radionuklidų, taip pat nebenaudojamas sandarias 1 ir 2 kategorijų (pagal radiacinio pavojaus skalę) radioaktyviosios atliekos gelžbetoniniuose KMZ-RNI-RADON tipo konteineriuose.

Įrenginyje įrengta centralizuota tiekiamojo ir ištraukiamojo oro vėdinimo sistema su natūralia ir mechanine trauka. Per vėdinimo sistemą praeinantis oras yra valomas didelio efektyvumo kietųjų dalelių oro (HEPA) filtrais, užtikrinančiais ne mažesnę kaip 99,95 % filtravimo efektyvumą.

24 punktas GL – Patikrinimo zona

Apžiūros aikštelė skirta įvažiuojančių ir išvažiuojančių iš objekto transporto priemonių apžiūrai.

25 punktas ant GL – SKAT tipo įkrovimo stotelių

SKAT tipo įkrovimo stotelės skirtos įkrauti elektromobilius, naudojamus aptarnavimui RWDF įrenginiai.

26 punktas apie GL – Baterijų energijos kaupimo sistema (BESS), 10 MW / 3 val.

Siekiant užtikrinti nepertraukiamą elektros energijos tiekimą RWDF aikštelės vartotojams avarinės situacijos metu, kai transformatorinė pastotė visiškai praranda išorinę elektros energiją, iki avarinės situacijos sprendimo įrengta 10 MW BESS (3 valandas).

27 punktas. Technologinės atraminės konstrukcijos, 8 vnt.

28 punktas GL – Dizelinių generatorių (5 × 500 kW) plotas

Numatyta vieta penkiems dizelinių generatorių blokams įrengti, siekiant užtikrinti nepertraukiamą elektros energijos tiekimą, jei visos kitos išorinės maitinimo sistemos taptų nepasiekiamos ir nutrūktų daugiau nei trys valandos, po kurių akumuliatorinė energijos kaupimo sistema (BESS) būtų išėikvojusi savo sukauptą energiją.

Generatoriai skirti naudoti tik avarinėmis situacijomis ir veiks nuolat prižiūrint.

29 punktas ant GL – nuotekų valymo įrenginių atplamos vandens nuotekų išpylimo konteineris

Geležies turinčioms nuotekoms iš vandens valymo įrenginių nusodinti įrengtas 40 × 10 m dydžio ir 3 m gylio dumblo sąvartynas. Išvalytas vanduo 6 m³/h srautu išleidžiamas į pramoninę ir lietaus nuotekų drenažo sistemą. Išvalyto vandens kokybė atitinka į nuotekų valymo įrenginius tiekiamo neapdoroto vandens kokybę.

30 punktas GL – specialiosios paskirties zona

Numatyta 10 × 10 m aptverta teritorija bepiločiams orlaiviams (UAV), galintiems pakilti ir nusileisti vertikaliai, dislokuoti, kad būtų galima vizualiai stebėti ROWDF aikštelę.

31 punktas ant GL – elektrinės katilinės

Numatyta elektrinė katilinė su dviem elektriniais vandens karšto vandens katilais, kurių bendra elektrinė galia yra 20 MW, skirta centralizuoto vandens šildymui naudojant elektros energijos suvartojimo metu susidarančią šilumą.

7 APLINKOS PROGNOZĖ IR POKYČIŲ VERTINIMAS

APLINKA

Planuojamos ūkinės veiklos poveikis aplinkos komponentams vertinamas atsižvelgiant į visą RAAIK gyvavimo ciklą: statybą, eksploatavimą ir laikotarpį po uždarymo.

7.1 Poveikio aplinkos orui, įskaitant klimatą, vertinimas

Poveikį aplinkos orui statybos darbų metu daugiausia lems:

- statybvietėje eksploatuojamų statybinių transporto priemonių ir mechanizmų išmetamieji teršalai;
- dulkių emisija, susijusi su grunto judėjimu kasimo darbų metu;
- autotransporto išmetamųjų teršalų kiekis vežant statybines atliekas ir pristatant prekes;
- išmetamųjų teršalų kiekis suvirinimo ir dažymo darbų metu.

Planuojamo objekto poveikio aplinkos orui vertinimas kiekvienoje alternatyvioje aikštelėje, atliktas atsižvelgiant į statybvietės teritorijoje esančių ir veikiančių emisijos šaltinių vienalaikį veikimą statybos ir montavimo darbų metu, leidžia daryti tokias išvadas:

- pagal skaičiavimo rezultatus, maksimali teršalų koncentracija gyvenamųjų teritorijų ribose prie žemės paviršiaus neviršys nustatytų aplinkos oro kokybės standartų;
- aplinkos oro tarša statybos metu bus trumpalaikė, lokali ir nereikšminga.

Taigi, suprojektuoto objekto statybos laikotarpiu bus laikomasi galiojančių gyvenamųjų teritorijų, esančių gyvenamosios zonos riboje, aplinkos oro kokybės norminių aktų reikalavimų.

RDF eksploatavimo metu numatyta organizuoti 43 emisijų šaltinius, įskaitant 32 kanalinius emisijų šaltinius ir 11 neorganizuotų emisijų šaltinių. Bendros įrenginio emisijų vertės pateiktos 7.1 lentelėje.

7.1 lentelė. Bendras bendras išmetamųjų teršalų kiekis

Kodas	Medžiagos pavadinimas	Siūloma sąlyga	
		g/st/metus	
0301	Azoto (IV) oksidas (azoto dioksidas)	1,8604	1,1569
0304	Azoto (II) oksidas (azoto oksidas)	0,0011	0,1528
0328	Juodasis anglis (suodžiai)	0,2365	0,1199
0330	Sieros dioksidas (sieros anhidridas, sieros (IV) oksidas, sieros dujos)	0,3536	0,1878
0337	Anglies oksidas (anglies monoksidas, anglies monoksido dujos)	3,271	2,6769
2754	Alifatiniai sotieji angliavandeniliai C11 – C19 0401	1,031	0,3217
	Alifatiniai sotieji angliavandeniliai C1 – C10	0,1587	0,0718
2908	Neorganinės dulkės, kurių sudėtyje yra mažiau nei 70 % silicio dioksido	1,2537	0,3648
2902	Kietosios dalelės (dulkės / aerosolis, nediferencijuojami pagal sudėtį)	0,0141	0,0201
0303	Amoniakas	0,0064	0,0079
0333	Vandenilio sulfidas	0,0000019	0,000021
0410	Metanas	0,0019	0,0283
2936	Medžio dulkės	0,0231	0,0029
2930	Abrazyvinės dulkės (korundas, monokorundas)	0,0231	0,0029
0183	Gyvsidabris ir jo junginiai Hg (išreikšti gyvsidabriu)	0,000016	0,000019
0316	Vandenilio chloridas	0,000285	0,004770

Kodas	Medžiagos pavadinimas	Siūloma sąlyga	
		g/st/metūs	
	Policikliniai angliavandeniliai*	0,000032	0,000039
	Sunkieji metalai*	0,0002	0,0002
	Bendra organinė anglis*	0,0159	0,0195
	Benzo/a/pirenas (3,4-benzopirenas)	0.000000	0.000000
	Formaldehidas (metanalis)	0,0048	0,0001
	IŠ VISO	8.2558349	5.139349
* Skaičiuojant RWDF RWTP atliekų deginimo įrenginio išmetamų teršalų kiekį, taikomi lentelėje pateikti reikalavimai. Buvo atsižvelgta į „EcoNiP“ 4 priedo 4.14 punktą.			

Siekiant įvertinti poveikį aplinkos orui kiekvienoje alternatyvioje aikštelėje, buvo nustatyta objekto išmetamųjų teršalų šaltinių keliama tarša. Kiekvienai aikštei buvo nustatyti atskaitos taškai gamybos aikštelės riboje ir artimiausioje gyvenamojoje zonoje:

– alternatyvi aikštelė 2-1:

RP1–RP8 – atskaitos taškai ties gamybos aikštelės riba; RP9 – Mislianų kaimas; RP10 – Avenų kaimas; RP11 – Legavtsų kaimas;

– alternatyvi aikštelė 3-3:

RP1–RP8 – atskaitos taškai ties gamybos aikštelės riba; RP9, RP10 – Volovnikų kaimas; RP11, RP12 – Sychevkos kaimas;

– alternatyvios aikštelės 1-5:

RP1–RP8 – atskaitos taškai gamybos aikštelės riboje; RP9 – Novoselkų kaimas; RP10 – Dvoriščės kaimas;

Remiantis sklaidos skaičiavimo rezultatais įrenginio eksploatavimo laikotarpiu kiekvienoje alternatyvioje aikštelėje, maksimali teršalų koncentracija aplinkos ore ties gamybos aikštelės riba ir artimiausiomis gyvenamosiomis teritorijomis neviršys nustatytų normatyvų; įrenginio išmetami teršalai neturės neigiamo poveikio aplinkai ir gyventojams.

Radiacinės spinduliuotės poveikis aplinkos orui RAK eksploatavimo metu bus nereikšmingas, nes RAK pastatuose ir statiniuose, kuriuose tvarkomos radioaktyviosios atliekos, įrengta tiekiamoji ir ištraukiamoji ventiliacija su mechanine ir natūralia indukcija.

Per vėdinimo sistemą praeinantis oras išvalomas naudojant didelio efektyvumo kietųjų dalelių oro filtrus (HEPA filtrus), kurių oro valymo efektyvumas siekia ne mažiau kaip 99,95 %.

Radioaktyviųjų atliekų perdirbimo įrenginio eksploatavimo metu radioaktyviosios medžiagos iš pastato vėdinimo sistemų gali patekti į atmosferą po to, kai apdorojimas specializuotuose dujų valymo įrenginiuose. Remiantis panašios įmonės duomenimis (radioaktyviųjų atliekų perdirbimo įrenginys RADON FSUE (Sergjevo Posadas, Maskvos sritis) numatomas beta ir gama spinduliuotę skleidžiančių radionuklidų išsiskyrimas, pašalinus radioaktyviuosius aerozolių, turėtų siekti $2,65 \times 10^6$ Bq.

Ventiliacijos kamino aukštis užtikrina radioaktyviųjų medžiagų koncentracijos aplinkos ore sumažinimą dūmų srauto nusileidimo taške iki lygio, neviršijančio Baltarusijos Respublikos teisinių ir techninių norminių aktų nustatytos gyventojų dozės ribos.

Atmosferos išmetamųjų teršalų radionuklidų sudėtis ir aktyvumas priklauso nuo į RWPF apdorojimui patenkančių RW sudėties.

Radionuklidų sudėtis			Radioaktyviųjų medžiagų išmetimas, atsižvelgiant į dujų apdorojimą, Bq/metus
Radionuklidas	Spinduliuotės tipas	%	
137Cs	β-, γ-spinduliuotė β-,	53,15	1,41*106
60Co	γ-spinduliuotė β-	15,19	4,03*105
3 val.	spinduliuotė β-	0,15	3,90*103
14C	spinduliuotė β-	~ 0,00	4,38*101
63Ni	spinduliuotė β-	~ 0,00	4,38*101
90Sr	spinduliuotė β-spinduliuotė	0,30	7,88*103
Kiti β- ir γ-spinduliuotojai	β-, γ- spinduliuotė	30,72	8,15 * 105
Bendras β ir γ spinduliuotės kiekis		100	2,65*106

Pastabos: Išmetamųjų teršalų vertės ir aktyvumas yra preliminarūs, pagrįsti panašių šaltinių duomenimis. projektai ir bus galutinai parengti projekto dokumentacijos rengimo etape.

7.2 Poveikio paviršiniams ir požeminiams vandens telkiniams vertinimas

7.2.1 Paviršiniai vandens telkiniai

Vanduo iš buitinių, geriamųjų ir pramoninių vandentiekio vamzdynų sistemos tiekiamas į ROWDF teritorijoje suprojektuotų pastatų ir statinių sanitarinius įrenginius (praustuvą, tualetą, dušo galvutę), vandens valymo pastate esančios laboratorijos vandenį naudojančios įrangos gamybiniais poreikiams, dezaktyvavimo tirpalo paruošimui, valkyklos poreikiams, uždaro aušinimo kontūro sudarymui ir grindų plovimui.

Nuotekos išleidžiamos į vandens telkinį. Buitinių ir paviršinių nuotekų priimamasis vandens telkinys bus Vilia upė 2-1 aikštelėje, Vit upė 1-5 aikštelėje ir Chernaya Natopa upė 3-3 aikštelėje. 7.3 lentelėje pateiktas suprojektuoto įrenginio vandens suvartojimo ir nuotekų išleidimo balansas.

Vartotojų vardas		Vandens suvartojimas	Nuotekų išleidimas		
		Buitinio geriamojo ir pramoninio vandens tiekimo vamzdynas	Vietinis kanalizacija	Pramonės ir lietaus vanduo kanalizacija	
1	Buitiniai ir geriamojo vandens poreikiai	m³/dieną m³/metus	48.238 17 606 870	52.123 19 024 895	-

2 Pramoniniai poreikiai	<u>361.385</u>	-	<u>357.500</u>
	1 775,525		357.500
Iš viso:	<u>409.623</u>	<u>52.123</u>	<u>357.500</u>
	19 382 395	19 024 895	357.500

- paviršinis nuotėkis: 4 700 m³/parą, 95 500 m³/metus;
- buitinės nuotekos: 52,123 m³/parą, 19 024,9 m³/metus.

Projektavimo sprendiniuose numatyti šie nuotekų valymo įrenginiai:

- VI „WWTF“ (K2) vietinio valymo kompleksas, skirtas paviršinių nuotekų (lietaus ir tirpsmo vandens) iš projektuojamo ROWDF aikštelės surinkimui ir valymui (projektinis našumas – 60 l/s). ROWDF technologija nereiškia radioaktyviųjų medžiagų patekimo į paviršines nuotekas.

Leistinių cheminių ir kitų medžiagų išmetimų ribų apskaičiavimas nuotekose buvo atliktas laikantis reikalavimų, nustatytų:

Hidrosfera. Leistinių cheminių ir kitų medžiagų išleidimo į nuotekas ribų apskaičiavimo taisyklės“ (su pakeitimais, padarytais 2024 m. balandžio 26 d.);

patvirtinta Baltarusijos Respublikos gamtos išteklių ir aplinkos apsaugos ministerijos 2017 m. gegužės 26 d. įsakymu Nr. 16 (su pakeitimais, padarytais 2024 m. balandžio 26 d.);

Hidrosfera. Paviršinių vandens telkinių vandens kokybės standartai", patvirtinti Baltarusijos Respublikos gamtos išteklių ir aplinkos apsaugos ministerijos 2023 m. gruodžio 15 d. įsakymu Nr. 15-T.

Buitinėse nuotekose esančių reglamentuojamų teršalų, taip pat jų mišinio su kitų rūšių nuotekomis, sąrašas pateiktas Baltarusijos Respublikos gamtos išteklių ir aplinkos apsaugos ministerijos nutarimo Nr. 1 priedo 1 punkte.

2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ

Tyrimų teritorijos hidrodinaminių sąlygų pokytis RDF eksploatavimo metu gali būti sukeltas dviejų pagrindinių technologinių poveikių. Pirma, siekiant užtikrinti technologinius procesus ir ekonominius poreikius, vykdoma organizuota vandens gavyba iš gamybinių gręžinių. Tai sukuria vietinius, bet intensyvius įdubimų kūgius, kurie perskirsto natūralius filtracijos srautus. Antra, pastatų, konstrukcijų ir nepralaidžių dangų statyba sudaro platų technologinį skydą paviršiuje.

Dėl to beveik visiškai nutrūksta atmosferos kritulių infiltracija apgyvendintoje teritorijoje, o tai lemia nuolatinį vandeningųjų sluoksnių papildymo mažėjimą ir bendrą gruntinio vandens lygio kritimą.

Šių veiksnių bendras poveikis – natūralaus vandens papildymo sutrikdymas ir susidarymas koncentruoti vandens įsiurbimo taškai – lemia teritorijos hidrodinaminio režimo transformaciją.

7.2.2.1 Hidrodinaminių sąlygų pokyčių vertinimas dėl požeminio vandens gavybos

Gruntinio vandens eksploatavimas daro didelę įtaką gretimos teritorijos hidrogeologinei situacijai. Veikiant vandens paėmimo operacijai eksploatuojamame vandeningajame sluoksnyje, sumažėja lygis ir susidaro įdubos kūgis, kurio spindulys siekia iki kelių šimtų metrų. Lygio sumažėjimas centrinėje įdubos kūgio dalyje, priklausomai nuo išgavimo kiekio, gali siekti iki 10 metrų ar daugiau.

Tyrimo zonoje Dniepro-Sožo vandeningasis sluoksnis yra plačiausiai paplitęs iš kvartero nuosėdų spūdinių vandeningųjų sluoksnių. Horizontalo gruntinis vanduo naudojamas buitinio ir geriamojo vandens tiekimui, daugiausia eksploatuojamas iš pavienių gręžinių.

Planuojama, kad projektuojamo RDF buitinio ir geriamojo vandens tiekimą bus vykdomas išgaunant požeminį vandenį. Šaltiniu buvo laikomas Dniepro-Sožo vandeningasis sluoksnis.

Siekiant įvertinti vandens gavybos poveikį natūraliam gruntinio vandens režimui, prognoziniai Sukurtas geofiltracijos modelis buvo modeliuojamas.

Projektuojamo vandens gręžinio vieta buvo parinkta atsižvelgiant į natūralaus regioninio srauto struktūrą. Modeliavimas buvo atliktas dviem paskirstymo išdėstymams RWDF kontūro atžvilgiu: prieš srovę ir abiejose pagrindinės srauto krypties pusėse. Šis metodas leidžia įvertinti, kaip vandens paėmimo vieta veikia depresijos kūgio formavimąsi ir filtracijos srautų persiskirstymą.

Kiekvienam variantui buvo modeliuojamas pastovios būsenos filtravimo režimas esant tam tikram gręžinio našumui (preliminariai 1 260 m³/parą).

Prognoziniai skaičiavimų rezultatai rodo stabilų vietinių depresijos kūgių ir jų įtakos sričių susidarymą.

Modeliavimo rezultatų analizė leido nustatyti, kad esant tam tikram našumui, kiekvieno iš nagrinėjamų gręžinių įtakos zonos spindulys neviršija 1 km. Prognozuojamas maksimalus vandens nutekėjimas artimiausioje gręžinio aplinkoje (kūgio centre) būti 7–8 metrai.

Tiesiogiai RWDF aikštelės ribose reikšmingo vandens nutekėjimo neprognozuojama.

7.3 Poveikio gruntui vertinimas (įskaitant geologinį, hidrogeologinį, inžinerinį) geologinės ir kitos sąlygos)

Požeminio grunto naudojimo tipas yra požeminių konstrukcijų statyba ir eksploatavimas.

2-1 aikštelė

Nagrinėjami šie galimos RDF struktūrų ir geologinės aplinkos tarpusavio įtakos scenarijai, galintys sukelti pastarosios užterštumą:

1. RAKD inžinerinių barjerų, taip pat natūralių geologinių barjerų vientisumo pažeidimas, dėl kurio dėl aktyvių (pavojingų) inžinerinių-geologinių (geomorfologinių) procesų užteršiama geologinė aplinka.

2-1 aikštelė priklauso teritorijai, kurioje ekstremalių geomorfologinių procesų tikimybė yra maža ir labai maža. Reljefo atsparumas technologinėms apkrovoms vertinamas 90–95 %. 2024–2025 m. atliktų tyrimų metu aikštelėje aktyvių (pavojingų) geologinių procesų nepastebėta.

2. RDF struktūrų ir su jomis susijusios veiklos poveikis geologinei aplinkai, įskaitant:

- geologinės aplinkos pokyčiai, kuriuos sukelia statybinių paruošimas, statyba ir kiti dirba objekte;
- geologinės aplinkos pokyčiai, kurie gali atsirasti dėl RDF eksploatavimo;
- geologinės aplinkos pokyčiai po RDF eksploatavimo nutraukimo;
- geologinės aplinkos pokyčiai avarinių (neprojektinių) situacijų metu.

Kitų technologinių veiksnių sukelti geologinės aplinkos (žemės gelmių) būklės pokyčiai priežasčių arba technologinių ir gamtinių priežasčių derinio.

Visuose išvardytuose variantuose galima geologinės aplinkos užterštumas, kurio šaltinis gali būti projektuojamas objektas, pirmiausia vystysis dėl teršalų migracijos vandeniui palei vadozės zonos dirvožemius, taip pat ir gruntiniais vandenimis. Pagrindinės galimo užterštumo, plintančio palei vadozės zonos dirvožemius ir per paviršines gruntinio vandens formas (sėdintąjį vandenį, sporadiškai pasiskirstiusį vandenį vadozės zonoje, gruntinį vandenį), ribas, be kita ko, nulems gretimo hidrografinio tinklo geometrija. Daroma prielaida, kad užterštumas, plintantis palei vadozės zonos dirvožemius, taip pat gruntiniu vandeniui, kuris nėra iki galo įsiskverbęs į gilesnius nuosėdas, pateks į Vilijos upės baseinui priklausančius vandens telkinius ir jų aliuvinius horizontus.

Remiantis paskelbtais duomenimis, bendra infiltracinio gruntinio vandens judėjimo kryptis teritorijoje, įskaitant 2-1 aikštelę, daugiausia orientuota į šiaurę ir šiaurės-šiaurės vakarus, Vilijos upės link.

Toliau nagrinėjami galimi geologinės aplinkos (žemės gelmių) esamos būklės pokyčių veiksniai, galintys pažeisti vientisumą arba sumažinti natūralių ir dirbtinių (inžinerinių) apsauginių barjerų efektyvumą.

Pamatų gruntų deformacijos. Pamatų gruntų savybių pokyčiai.

Remiantis inžinerinių geologinių tyrimų duomenimis, 2-1 aikštelėje yra molingų dirvožemių, kurių drėgnumo laipsnis mažesnis nei 0,8, ir jie priskiriami 14a inžineriniam geologiniam vienetai (IGV).

Prisotinus vandeniui, šių dirvožemių stiprumo ir deformacijos charakteristikos gali sumažėti.

Statant ir eksploatuojant statinius, būtina vengti pamatų grunto permirkimo. Turi būti organizuotas atmosferos kritulių vandens (tirpalo vandens, lietaus vandens), taip pat technologinio vandens surinkimas ir nukreipimas iš ROWDF aikštelės. Potencialiai užliejamoms teritorijoms, jei tokių yra, turi būti įrengtas drenažas.

Projektuojant taip pat reikėtų atsižvelgti į tai, kad, remiantis EGU-2, 4, 12 gruntų plokščių apkrovos bandymų rezultatais, dalyje eksperimentų buvo pastebėti du plokščių nusėdimo priklausomybės nuo slėgio linijiniai intervalai: nuo viršutinio sluoksniu slėgio iki 0,30 MPa ir nuo 0,30 MPa slėgio iki galutinio slėgio eksperimente – 0,50 MPa.

Antrajam grafiko intervalui apskaičiuotas deformacijos modulis 0,30–0,50 MPa slėgio diapazone sumažėja 2–3 kartus.

Siekiant pašalinti netolygias ar per dideles deformacijas, galinčias sudaryti prielaidas RAKD konstrukcijų, pastatų ir įrenginių, taip pat inžinerinių apsauginių barjerų vientisumo pažeidimui, turi būti visapusiškai atsižvelgta į inžinerinių-geologinių tyrimų, atliktų pagal TRLA kiekvieno RAKD pastato ir įrenginio vietoje, rezultatus.

Deformacijų vystymosi kontrolė turėtų būti vykdoma atliekant geotechninį stebėjimą.

2-1 aikštelėje užtvindymo ir užliejimo atvejų neaptikta. Remiantis inžinerinių geologinių tyrimų duomenimis, ant molio sluoksnių viršutinio sluoksnio vadozės zonoje gali susidaryti sezoninis arba su intensyviais atmosferos krituliais susijęs nusistovėjęs vanduo.

Po galutinio RDF konstrukcijų paskirstymo nustatymo turėtų būti patikslinta ilgalaikio klimato kaitos, nukreiptos į drėkinimą ir mažesnį garavimą, objekto ribose užsikimšimo galimybė ir galimos jo plėtros sritys.

Atsižvelgiant į 2024–2025 m. hidrogeologinius stebėjimus, taip pat į preliminarų gruntinio vandens lygio sezoninių svyravimų vertinimo duomenis, numatomas lygio kilimas ne daugiau kaip 1 m, palyginti su inžinerinių geologinių tyrimų ataskaitoje nurodytais duomenimis.

Reikėtų vengti uždarytų įdubų, po kuriomis dengiami mažai pralaidūs dirvožemiai, dirbtinės kliūtys ir kitos kliūtys paviršiniam arba paviršiniam nuotėkiui, susidarymo. Prireikus turėtų būti įrengtas drenažas.

Nuolatinio hidrogeologinio stebėjimo tinklo, skirto galimiems potvyniams kontroliuoti, konfigūracija turi būti nustatyta apibrėžus reikiamus parametrus, įskaitant kritinius potvynio gruntinio vandens lygius, RAO pastatų ir statinių pamatų gruntų drėgmės kiekį, galimo sėdėjimo vandens susidarymo zonas, technologinius gruntinio vandens vandeninguosius sluoksnius ir kitas potvynio prielaidas, priklausomai nuo konkretaus konstrukcijų išdėstymo, pamatų įleidimo gylio ir tipų bei numatomo projektuojamo objekto sunaudojamo vandens kiekio.

Hidrogeologinių parametrų, įskaitant gruntinio vandens lygį ir slėgio lygį, pokyčiai, per ilgą laiką gali įvairiais būdais paveikti apsauginių barjerų būklę ir efektyvumą. Tarp galimų gruntinio vandens lygio sumažėjimo ir jų slėgio sumažėjimo priežasčių nagrinėjamų vietų teritorijoje yra šios:

- žymus vandens paėmimo įrenginių eksploatavimo suintensyvinimas gretimose gyvenamosiose vietovėse kuriant naujas įmones arba modernizuojant esamas;
- vandens šalinimas kasant duobes, karjerus ir atliekant statybas;
- kitos priežastys.

Geologinės aplinkos reakcija gali būti papildomas šiuo metu vandeniu prisotinto smėlio dirvožemio sutankinimas, jo papildomas suspaudimas veikiant RWDF konstrukcijų apkrovai, paviršiaus grimzdimas ir uždusimo procesų pasireiškimas.

Tarp galimų gruntinio vandens lygio ir slėgio kilimo priežasčių 2-1 aikštelės rajone yra šios:

- technologinio vandens išleidimas (nutekėjimas) į paviršių arba į dirvožemio sluoksnį, įskaitant Baltarusijos AE objektus netoli 2-1 aikštelės;
- ilgalaikis kritulių ir klimato drėgmės padidėjimas bei temperatūros sumažėjimas, dėl kurio papildomai įsiskverbia į dirvožemį ir taip pasipildo gruntinis vanduo;
- užtvankos, kurias sukelia įterptos RWDF konstrukcijų, pamatų ir geomasių dalys (užtvarkos efektas);

– paviršinio nuotėkio sutrikimas ir neefektyvus drenažo sistemų veikimas; – kita priežasčių.

Būtina atsižvelgti į galimą galimybę:

- padidėjęs dirvožemio drėgmės kiekis dėl hidroizoliacinių konstrukcijų užtvankų, jei dėl jų statybos ant Vilijos upės ar jos intakų, besiribojančių su 2-1 aikštele;
- padidėjęs dirvožemio drėgmės kiekis dėl Vilijos upės ir jos intakų užtvėnkimo dėl gravitacinių procesų (nuošliaužų ir kt.).

Svarbu atsižvelgti į tai, kad ilgalaikę hidrogeologinės situacijos raidą įrenginių paskirstymo zonoje lemia nevienalyčiai kintamieji veiksniai ir jos negalima tiksliai numatyti. Vienintelis būdas sumažinti modelių ir prognozių neapibrėžtumą yra lauko stebėjimų reguliarumas ir tęstinumas, prireikus papildant juos naujais tyrimais ir tyrimais.

Sklypo paviršiaus įgriuvimas dėl ardymo kasybos metu. Mineralų telkinių tiesiogiai 2-1 aikštelėje neaptikta. Pasirinkus vietą RDF statybai, būtina atmesti teritorijos ardymą.

Remiantis Baltarusijos Respublikos valstybiniais mineralinių atsargų balansais 2021 m. sausio 1 d., artimiausias išžvalgytas neeksploatuojamas mineralinis telkinys yra „Vorony“. „Voronskoye“ molio žaliavų telkinys. Jis yra apie 7,5 km atstumu į vakarus-pietvakarius nuo 2-1 aikštelės, netoli Voronos kaimo, Astravo rajone, Gardino srityje.

Reikėtų įvertinti požeminio vandens gavybos poveikį teritorijos paviršiaus būklei kontroliuojama atliekant nuolatinį hidrogeologinius stebėjimus ir geotechninį monitoringą.

Agresyvių dirvožemio ir gruntinio vandens savybių poveikis. Ilgalaikis agresyvios aplinkos poveikis gali turėti destruktivų poveikį konstrukcijoms ir sumažinti inžinerinių apsauginių barjerų efektyvumą.

Remiantis laboratorinių gruntinio vandens ir dirvožemio korozinio agresyvumo tyrimų duomenimis, 2-1 aikštelėje aptiktos šios aplinkos agresyvumo apraiškos:

– sporadiškai pasiskirstęs vanduo vadozės zonos molio sluoksnio smėlinguose sluoksniuose – vidutinis agresyvumas metalinėms konstrukcijoms;

– Sožo pakraščio moreninių nuogulų vandeningasis sluoksnis (gtIIIs) – gruntinio vandens agresyvumas metalinėms konstrukcijoms vidutinis.

2-1 aikštelės teritorijoje dirvožemio korozinis agresyvumas yra įvairus, įskaitant didelį plienas, o anksčiau buvo pastebėtas silpnas ir vidutinis gruntų agresyvumas betonui.

Priimant projektavimo sprendimus, statant ir eksploatuojant konstrukcijas, būtina atsižvelgti į esamą aplinkos agresyvumą, taip pat atmesti technologinį poveikį, kuris galėtų jį padidinti.

Dirvožemio erozija. 2-1 aikštelėje nėra vandens telkinių, todėl tekančių vandenų erozijos veikla neįmanoma.

Ruošiant statybvietę, kasant statybines duobes, statant pastatus ir statinius, būtina imtis priemonių technologiniams erozijos procesams užkirsti kelią.

Karstinių procesų, kurie galėtų kelti grėsmę projektuojamiems statiniams ir sukelti geologinės aplinkos užterštumą, neaptikta, ir jų pasireiškimo nesitikima tol, kol išliks esama podirvio būklė.

2-1 aikštelės teritorija nepriklauso karstinės plėtros sritims. Karstinės plėtros priežastys ir sąlygos šioje ar šalia jos nebuvo aptiktos. Aktyvių karstinių procesų paviršiaus apraiškų (smegduobių, įdubimų ir kt.) nepastebėta. Šiuo atžvilgiu 2-1 aikštelės karstinių smegduobių stabilumo kategorija alPlotis

Vieta turi būti įvertinta kaip „VI“ pagal Baltarusijos statybos normas SN 2019-01-02: atmesta smegduobių atsiradimo tikimybė.

Atsižvelgiant į planuojamos veiklos pobūdį, nenumatytas silūro karbonatinių nuosėdų prasiskverbimas statybinėmis duobėmis, todėl neprognozuojama, kad susidarys prielaidos technologiškai sukeltam karstui.

Griūvamumas. Inžinerinių-geologinių tyrimų metu nebuvo aptikta griūvančių savybių turinčių gruntų (liosio tipo gruntų). Remiantis paskelbtais duomenimis, 2-1 aikštelės teritorijoje liosio tipo gruntų nėra. Taigi, nebuvo nustatyta jokių prielaidų griūvamumui, galinčiam kelti grėsmę projektuojamoms konstrukcijoms ir užteršti geologinę aplinką.

Grunto suskystėjimas. Seisminiai reiškiniai (žr. „endogeniniai procesai“) gali būti priskirti prie priežasčių, galinčių sukelti grunto suskystėjimą. Renkantis ROWDF vietą ir projektavimo metu, reikia atsižvelgti į specializuotų organizacijų rekomendacijas, pagrįstas seisminio koeficiento įvertinimu. Aikštelėje reikėtų vengti intensyvių technologinių dinaminį apkrovų, galinčių sutrikdyti esamą pamatų grunto būklę.

Technologiniai natūralių apsauginių barjerų pokyčiai. Šios ataskaitos rengimo metu didelę teritorijos dalį dengia miškas. Šiuo atžvilgiu tarp dirbtinių Siekiant sumažinti natūralių barjerų apsauginių savybių sumažėjimą, reikėtų numatyti galimybę, kad viršutinė geologinio pjūvio dalis pasikeis po medžių kirtimo miškingose teritorijos vietose. Šaknų sistemų pašalinimas ir laipsniškas jų nepašalintų liekanų sunaikinimas gali padidinti molingų dirvožemių pralaidumą potencialiai taršai. Tokių teritorijų pralaidumą rekomenduojama kontroliuoti nuolatiniais hidrogeologiniais stebėjimais ruošiant teritoriją statybai, taip pat pradiniu RDF eksploatavimo laikotarpiu. Pernelyg didelis pralaidumas, siekiant užblokuoti galimus teršalų migracijos kelius, gali būti pašalintas sukuriant dirbtinį molio skydą.

Siekiant išvengti papildomo technologinio vandens telkinių vientisumo sutrikdymo, atsisakant gręžinių ir kitų bet kokios paskirties gręžinių, būtina griežtai laikytis nustatytų gręžinių apleidimo taisyklių.

Neatmetama galimybė, kad miško masių kirtimas gali lemti anksčiau dėl transpiracijos (medžių garavimo) iš dalies nusausintų dirvožemių permirkimą. Stebėjimo metu galima atlikti pamatinių dirvožemių drėgmės dinamikos stebėjimus.

Lyginant teritoriją, įrengiant pylimus, projektuojant molio skydus ir vykdant kitas priemones, kurios gali trukdyti garavimui, reikia atsižvelgti į garuojančios drėgmės sankaupų susidarymo ir jos kondensacijos galimybę, galinčią paveikti molio pamatų gruntų drėgmės kiekį ir pakeisti jų stiprumo bei deformacijos savybes. Prireikus rekomenduojama įrengti gruntų drenažą ir vėdinimą drėgmės pertekliui pašalinti ir išgarinti.

Endogeniniai geologiniai procesai

Seismiškumas. Didžiausias projektinis žemės drebėjimo lygis, kurio pasikartojimo intervalas yra vienas per 10 000 metų (vidutinė metinė rizika – 10^{-4}) vietai yra 7 balai.

Didžiausias projektinis potencialaus seisminio įvykio intensyvumas artimiausioje Ašmenoje Galimo žemės drebėjimo židinio zona ($M_{max} = 4,5$, $H = 5$ km, $\Delta = 30$ km) yra 5 taškai.

Didžiausias projektinis potencialaus seisminio įvykio Vrancea zonoje intensyvumas ($M_{max} = 8,2$, $H = 80$ km, $\Delta = 885$ km) yra 5 taškai.

Vertikalūs Žemės plutos judesiai. Esant maždaug -1 mm per metus vidutiniams metiniams greičio pokyčiams, vietinės vertės gali svyruoti nuo +1 iki +2 iki -1 iki -2 mm per metus. Vėlyvoje stadijoje aktyvių lūžių zonose greičio amplitudė siekia 12–

20 mm/metus. Žemės paviršiaus poslinkio kryptis kinta pagal skirtingų metų stebėjimo duomenis. Ilgalaikės vidutinės vertės neviršija pirmųjų kelių milimetrų.

Archyviniai duomenys apie šiuolaikinius vertikalios Žemės plutos judėjimus (MVMEC) 1913–1979 m. laikotarpiu rodo, kad Baltarusijos AE rajone šiuolaikinių Žemės plutos judėjimų greitis

Žemės plutos grimzdimas yra maždaug -0,1 mm per metus (tendencija link nedidelio grimzdimo).

Horizontalūs Žemės plutos judėjimai. Remiantis stebėjimais gretimoje teritorijoje – Voložino grabene – judėjimo greitis išilgai Koreličio lūžio yra apie 40 mm per metus. Horizontalūs Žemės plutos blokų poslinkiai gali vykti ir išilgai kitų lūžių.

Preliminari vandens migracijos dėl užteršto gruntinio vandens lygio prognozė. Aikštelė yra gruntinio vandens papildymo zonoje. Pastebimas gruntinio vandens judėjimas žemyn – vandens nutekėjimas iš viršutinių horizontų į žemesnius: sporadiškai pasiskirsčiusių vandens lygių absoliutiniai žymėjimai vadozės zonoje yra 172–173 m, gruntinio vandens lygio – 162–164 m, o pirmojo spūdinio vandeningo sluoksnio – 147,61 m.

Natūrali gruntinio vandens apsauga nuo užteršimo yra dėl galinių moreninių nuogulų molingio dirvožemio storio, esančio viršutinėje pjūvio dalyje. Kuo didesnis molio sluoksnio storis ir kuo mažesni jo filtracijos koeficientai, tuo didesnės apsauginės savybės. Šiuo atžvilgiu didžiausia gruntinio vandens apsauga pastebima centrinėje aikštelės dalyje, kur molio sluoksnio storis viršija 12,5 m. Vidutinė filtracijos koeficiento vertė, remiantis laboratoriniais duomenimis, yra 0,0076 m/parą.

Molio sluoksnio filtracijos koeficiento vertę patvirtina vandens duomenys infiltracijos bandymai į duobes ir šulinius gretimoje Baltarusijos AE aikštelėje (0,0067 m³/parą).

Preliminarus teršalų prasiskverbimo laikas po kintančiu vandens sluoksniu nuo paviršiaus iki gruntinio vandens lygio, atliktas gretimos Baltarusijos AE aikštelės atveju, buvo 410 dienų. Atsižvelgiant į hidrogeologinių sąlygų panašumą, šią vertę galima laikyti apytiksle 2-1 aikštelės vertei.

Remiantis šiuo metu turimais 2-1 aikštelės tyrimo rezultatais, galima pateikti preliminarą galimo užterštumo plitimo krypties ir greičio prognozę.

Teršalams išleisus už dirbtinių (inžinerinių) ir natūralių barjerų ir patekus į gruntinį vandenį, jie pradeda pirmenybę judėti srautu į šiaurės vakarus Gozovkos ir Vilios upių link. Dėl vandens nuotėkio žemyn taip pat galima dalinė Dniepro-Sožos glaciofluvinio vandeningojo sluoksnio komplekso užterštumas. Vandens infiltracijos, gruntinio vandens judėjimo srautu ir nuotėkio į apatinį horizontą metu įvyks dalinis gruntinio vandens savaiminis apsivalymas nuo teršalų.

Hidrografinio tinklo atžvilgiu 2-1 aikštelė yra dideliame Vilijos upės vingyje. Atstumas nuo upės yra apie 4 km į šiaurės vakarus nuo aikštelės, 5 km į šiaurę ir 6 km į rytus. Maždaug 2,5 km atstumu į vakarus-šiaurės vakarus teka Gozovka, kairysis Vilijos upės intakas.

Remiantis turimais vandeningojo sluoksnio tyrimų rezultatais, 2-1 aikštelėje buvo apskaičiuotas faktinis gruntinio vandens judėjimo Gozovkos upės link greitis, kuris lygus 0,48 m/parą.

Remiantis preliminariais tyrimų rezultatais, užterštas gruntinis vanduo iš ROWDF pasieks Gozovkos upę, esančią arčiausiai įrenginio, maždaug per 14 metų.

Šis greitis buvo nustatytas remiantis prielaida, kad teršalai patenka į gruntinio vandens lygį. požeminis vanduo, pažeidus natūralias ir dirbtines kliūtis, esančias virš gruntinio vandens lygio.

2-1 aikštelės geologiniai barjerai, susiję su galimu geologinės aplinkos užteršimu. Pagal pagrindinius RAKDF projektavimo principus, radioaktyviųjų atliekų laidojimo sistemos saugumas (ilgalaikis saugumas) turi būti užtikrintas remiantis

Daugiabarjerinio principo įgyvendinimas. Pagrindiniai geologiniai barjerai išvardyti toliau.

Tarp veiksmų, lemiančių geologinių barjerų apsaugines savybes, yra jų litologinė sudėtis, storis ir dirvožemio filtracijos koeficientai.

Jei teršalai įveiktų inžinerinius barjerus, pirmoji natūrali kliūtis jiems patekti į gruntinį vandenį yra Sožo pakraščio moreninių telkinių, esančių vadozės zonoje, molingų dirvožemių horizontas. Preliminariais vertinimais, teršalų prasiskverbimas per šį barjerą užtruks mažiausiai 1 metus. Dalis radionuklidų užterštumo bus sulaikyta molinguose dirvožemiuose.

Smėlio dirvožemio apsaugines savybes vadozės zonoje galima nepaisyti, darant prielaidą, kad, preliminariais vertinimais, teršalų prasiskverbimas per jį dėl didelių filtracijos savybių gali užtrukti iki 10–15 dienų. Tuo pačiu metu, atsižvelgiant į smėlingo dirvožemio molingumo kiekį ir smėlio sorbcijos savybes, dalis radionuklidų užterštumo bus sulaikyta smėlingame dirvožemyje.

Teršalams prasiskverbti per slėnio zoną į gruntinio vandens horizontą, jų judėjimas bus nukreiptas į artimiausią šiuos telkinius drenuojantį vandens telkinį – Gozovkos upę. Dirvožemio sluoksnis, kuriuo juda gruntinio vandens srautas, gali būti laikomas antruoju natūraliu barjeru. Atsižvelgiant į dirvožemio filtravimo savybes, gruntinio vandens srauto gradientą ir atstumą iki vandens telkinio, numatomas judėjimo laikas bus 14,5 metų. Dalis radionuklidų užterštumo bus sulaikyta vandeninguose dirvožemiuose.

Atsižvelgiant į gruntinio vandens judėjimą žemyn, trečiąjį natūralų barjerą sudaro Sožo gruntinės morenos dirvožemiai, skiriantys gruntinį vandenį nuo pirmojo spūdinio vandeningojo sluoksnio. Remiantis inžinerinių-geologinių tyrimų ir hidrogeologinių tyrimų (infiltracijos bandymų, lizdinio pumpavimo bandymų) duomenimis gretimoje Baltarusijos AE aikštelėje, viršutinėje vandens telkinio dalyje (5–10 m) pasiskirstę priemoliai ir moliai, kuriems būdinga mažesnė filtracija ir didesnės apsauginės savybės nei po jam esančiam priemolio smėliui.

Ketvirtą natūralią kliūtį gruntinio vandens tekėjimo žemyn kelyje sudaro Dniepro horizonto molio moreniniai nuogulos.

Penktąjį natūralų barjerą sudaro Berezinos horizonto molio morenos nuogulos ir Neogeno Antopolio horizonto nuogulos.

Šeštąjį natūralų barjerą sudaro silūro-devono nuogulų molingas mergelis.

Daugiau nei 180 m gylyje vandens apykaita sulėtėja, prasideda mineralizuotų vandenų zona.

Gretimoje Baltarusijos AE aikštelėje buvo išsamiai ištirtos trečiojo–šeštojo barjerų filtravimo savybės. Remiantis eksperimentinių įterptinio pumpavimo bandymų duomenimis, gautos nuotėkio koeficientų vertės, kurias panašiomis hidrogeologinėmis sąlygomis galima naudoti kaip įvertintas vertes kuriant geofiltracijos ir geomigracijos modelius 2-1 aikštelei.

Natūrali vandens paėmimo vietų apsauga. Pirmasis, taip pat trečiasis–šeštasis barjerai apsaugo nuo gruntinio vandens užteršimo gamybinuose gręžiniuose Baltarusijos AE aikštelėje, Zagozo kaime, ir vandens paėmimo vietoje „Astravas“.

Pirmasis, trečiasis ir ketvirtasis barjerai apsaugo „Gervaty“ ir „Degenevo“ vandens įleidimo vietas nuo užteršimo.

Pirmasis ir trečiasis barjerai yra užteršto gruntinio vandens prasiskverbimo į Šulnikų, Matskely ir Podvorantsy kaimų gavybos gręžinius kelyje.

3-3 svetainė

3-3 aikštelėje RDF struktūrų ir geologinės aplinkos galimos tarpusavio įtakos variantai laikomi panašiais į 2-1 aikštelės variantus. Aikštelės plotas yra

Jai būdingas ekstremalių geomorfologinių procesų pasireiškimo laipsnis nuo labai mažo iki vidutinio, o reljefo atsparumas technologinėms apkrovoms yra 90–95 %. Remiantis Baltarusijos nacionalinės mokslų akademijos duomenimis, šiuolaikinių geologinių procesų tikimybė šioje srityje yra vidutinė arba padidėjusi (10,1–20,0 balo iš 24,9 ar daugiau). Nagrinėjamos srities geomorfologinė rizika apibūdinama kaip didelė.

Galimas užterštumas iš planuojamo objekto pirmiausia sklis vandens migracijos būdu per vadozės zoną ir gruntiniais vandenimis, o plitimui šiose zonose įtakos turės gretimas hidrografinis tinklas.

Ši hidrologinė prognozė užtikrina nuoseklią, akademiškai tikslią terminologiją visame vertinime, daugiausia dėmesio skiriant teršalų judėjimui paviršinėje geologinėje aplinkoje. Daroma prielaida, kad užterštumas, plintantis palei vadozės zonos dirvožemius, taip pat su gruntiniu vandeniu, kuris nėra iki galo įsiskverbęs į gilesnius nuosėdinius sluoksnius ir nėra iki galo absorbuotas dirvožemio, pateks į Černąją Natopą upės baseino vandens telkinius ir aliuvinius horizontus, o vėliau ir į Sožos upę.

Pamatų gruntų deformacijos. Pamatų gruntų savybių pokyčiai. Siekiant pašalinti grunto deformacijas, galinčias pažeisti RAKD konstrukcijų, pastatų ir įrenginių, taip pat apsauginių barjerų vientisumą, reikia visapusiškai atsižvelgti į inžinerinių-geologinių tyrimų rezultatus kiekvieno RAKD pastato ir įrenginio vietoje.

Geotechninio stebėjimo metu turėtų būti kontroliuojamos pamatų gruntų deformacijos.

3-3 aikštelėje užmirkimo ir potvynių nepastebėta. Paviršinio nuotėkio sąlygos yra patenkinamos.

Atsižvelgiant į 2024–2025 m. hidrogeologinius stebėjimus, išlaikant esamas geologines ir hidrometeorologines sąlygas, numatomas gruntinio vandens (įskaitant gruntinio vandens lygį) lygio kilimas ne daugiau kaip 1 m.

Vadozės zonoje neatmetama sėdinčio ir sporadiškai pasiskirsčiusio vandens susidarymo galimybė. Įduboje (pietinėje aikštelės riboje) galimas tirpsmo vandens ir atmosferos kritulių kaupimasis.

Po galutinio RDF konstrukcijų paskirstymo nustatymo turėtų būti įvertinta užtvindymo ir vandens užliejimo galimybė, taip pat galimos jų plėtros zonos objekto ribose, esant ilgalaikiai klimato kaitai drėkinimo ir garavimo sumažėjimo link.

Būtina numatyti galimą technologinių potvynių galimybę, įskaitant:

– susidarius paviršinio nuotėkio sutrikimams statybos darbų metu ir po objekto paleidimo, vanduo kaupiasi reljefo įdubose, vadozės zonos smėlingų dirvožemių sluoksniuose ir lėšiuose;

– užtvėnkiant gruntinio vandens srautą požeminėmis konstrukcijų dalimis (užtvankomis) poveikis); – sutrikdžius natūralius drenažo kanalus arba užpylus juos teritorijos plenavimo metu, kai natūralios įdubos, kurios tarnavo kaip paviršinio vandens nuotėkio keliai (įskaitant nuotėkio įdubą, kurios viršutinė dalis kerta 3-3 aikštelę iš rytų į pietvakarius).

Hidrogeologinių parametrų, įskaitant gruntinio vandens lygį ir slėgį, pokyčiai per ilgą laiką gali įvairiais būdais paveikti apsauginių barjerų būklę ir efektyvumą.

Tarp galimų priežasčių, dėl kurių sumažėjo vandens lygis ir sumažėjo gruntinio vandens lygis aikštelės teritorijoje, yra šios:

– žymus vandens paėmimo įrenginių eksploatavimo intensyvinimas gretimose teritorijose, pirmiausia į šiaurę ir šiaurės rytus nuo aikštelės, Černajos ir Baltosios Natopos upių santakoje;

– vandens šalinimas kasant duobes, karjerus ir atliekant statybas.

Geologinės aplinkos reakcija gali būti pamatinių dirvožemių, įskaitant smėlingus dirvožemius, kurie šiuo metu yra prisotinti vandeniu, būklės pasikeitimas, jų papildomas tankinimas ir suspaudimas, paviršiaus grimzdimas ir uždusimo procesų pasireiškimas.

Tarp galimų grunto vandens lygio ir slėgio kilimo priežasčių aikštelės teritorijoje yra šios:

- ilgalaikis kritulių ir klimato drėgmės padidėjimas bei sumažėjimas temperatūra, prisidedanti prie grunto vandens papildymo (papildoma infiltracija į dirvožemį);
 - technologinio vandens išleidimas (nutekėjimai);
 - paviršinio nuotėkio sutrikdymas ir užtvankos dėl įterptųjų RDF konstrukcijų, pamatų ir geomasių dalių (užtvankos efektas);
 - neefektyvus drenažo sistemų veikimas.
- Padidėjęs grunto vandens lygis ir slėgis gali lemti papildomą molio dirvožemio prisotinimą, tam tikrą jų stiprumo ir deformacijos savybių sumažėjimą bei aplinkos agresyvumo padidėjimą.

Minėti veiksniai gali turėti įtakos gamtinėms ir inžinerinėms kliūtims, kurios riboja galimos taršos migracija, todėl jos turi būti stebimos.

Kitos technologinės hidrogeologinių sąlygų, paviršinio vandens prasiskverbimo į dirvožemį ir dirvožemio drėgmės kiekio pokyčių priežastys gali būti antrinis išseiktųjų durpių darbų užliejimas Černaja Natopa upės užliejamoje lygumoje, tvenkinių, užtvankų statyba, ir kt., prie Černaja Natopa upės, taip pat kanalų ir drėkinimo sistemų statyba.

Būtina atsižvelgti į ištirtų fosforitų telkinių buvimą Mstislavlio rajone. Artimiausias iš jų – Lobkovičiaus telkinys – yra maždaug 14,0–15,0 km į pietryčius nuo aikštelės. Atsižvelgiant į mineralų atsiradimo sąlygas, telkinio plėtrai gali prireikti organizuoti vandens šalinimą, kuris paveiks gretimose teritorijose esančius Dniepro-Sožo, Berezinės-Dniepro, kreidos karbonatinių ir terigeninių vandeningųjų sluoksnių bei kompleksų. Norint įvertinti galimą mineralų plėtros su vandens šalinimu poveikį hidrogeologinėms sąlygoms ir pamatų dirvožemiui ROWDF aikštelėje, rekomenduojami papildomi tyrimai ir modeliavimas. Modeliuojant reikėtų atsižvelgti į galimą ilgalaikį slėgio sumažėjimą dėl sudėtingų priežasčių, ypač į intensyvaus vandens ėmimo vietų eksploatavimo ir ilgalaikių klimato pokyčių, kurie gali sustiprinti vandens šalinimo poveikį, derinį.

Norint nustatyti nuošliaužų ir griūčių, dėl kurių gali susidaryti tvenkiniai ir užtvankos, o vėliau pasikeisti hidrogeologinė situacija, riziką, rekomenduojama periodiškai atlikti stačių upės krantų atkarpų būklės tyrimus.

Ilgalaikę hidrogeologinės situacijos raidą įrenginių paskirstymo zonoje lemia daugelis kintamųjų veiksnių ir jos negalima tiksliai numatyti. Siekiant sumažinti modelių ir prognozių neapibrėžtumą, reikalingi reguliarūs lauko stebėjimai, kuriuos prireikus papildyti specialūs tyrimai.

Aikštelės paviršiaus įdubimas dėl pakenkimo kasybos metu.

Turi būti atmesta galimybė pakenkti vietai, jei ji būtų pasirinkta RDF statybai.

Projektuojant su objektu susijusius susisiekimo maršrutus ir privažiavimo kelius, būtina atsižvelgti į Mstislavlio rajono teritorijoje esančių preliminariai ištirtų ir perspektyviai įvertintų molio žaliavų, kreidos, fosforitų ir kitų mineralų (jei tokių yra) telkinių vietą ir plėtros perspektyvas.

Potencialus požeminio vandens gavybos poveikis aikštelės paviršiaus būklei turėtų būti įvertintas remiantis nuolatinį hidrogeologinių stebėjimų, geotechninio monitoringo ir modeliavimo duomenimis.

Agresyvos aplinkos poveikis. Remiantis vandens ekstrakto cheminės analizės rezultatais, vadozės zonos dirvožemiai nėra agresyvūs W4, W6, W8 ir W12 markių betonui, pagamintam iš portlandcemenčio. Sporadiškai pasiskirsčiusio vadozės zonos vandens, taip pat Dniepro-Sožos glaciofluvinio vandeningojo sluoksnio komplekso vandens, poveikis metalinėms konstrukcijoms yra vidutiniškai agresyvus.

Dirvožemio erozija. Sklypo paskirstymo plotui būdingi kalvos išplovimo (abliacijos) ir šliaužimo požymiai.

Kalvų išplovimas – tai dirvožemio pašalinimas (išplovimas) šlaitu žemyn paviršiniais vandenimis, įskaitant atmosferos krituliai, jiems kaupiantis šlaitų papėdėse.

Šliaužimas yra lėtas dirvožemio judėjimas šlaitu žemyn veikiant gravitacinėms jėgoms, sezoniniam užšalimui-atšilimui ir drėgmės svyravimams.

Paviršinio dirvožemio erozija dėl lietaus ir tirpsmo vandens buvo pastebėta tiesiogiai statybvietėje, išvalytose augmenijos vietose, neasfaltuotuose keliuose, taip pat dėl žemės ūkio veiklos ir technikos judėjimo. Natūralūs dirvožemio erozijos procesai tokiu mastu, kad keltų grėsmę suprojektuotoms konstrukcijoms ir apsauginėms užtvarams, neprognozuojami be reikšmingų esamų sąlygų pokyčių statybvietėje.

Dirbtinai pakeitus šlaito geometriją, atliekant žemės darbus statybos metu arba tiesiant komunalines paslaugas, erozijos reiškiniai gali sustiprėti.

Karstas. Remiantis paskelbtais duomenimis ir tyrimų rezultatais, aikštelė nepriklauso teritorijoms, kuriose prognozuojamas karstas. Išlaikant esamą geologinės aplinkos būklę ir jai natūraliai evoliucionuojant, šioje aikštelėje neprognozuojami karstiniai procesai, kurie keltų grėsmę projektuojamiems statiniams ir gali užteršti geologinę aplinką. Aikštelės stabilumo kategorija karstinių smegduobių atžvilgiu gali būti įvertinta kaip „VI: smegduobių atsiradimo tikimybė atmesta“.

Galimi geologinės aplinkos pokyčiai, susiję su lioso tipo dirvožemiais. Lioso tipo nuogulos nagrinėjamame regione yra beveik visur paplitusios, sudarydamos ištisinę iki 10 m storio dangą. Novoje Selo kaime (apie 7,3 km į šiaurės rytus nuo aikštelės) atviros kasybos būdu išgaunami lioso tipo priemoliai ir priemolio smėlis, naudojami kaip cemento priedai; karjero gylis yra apie 9 m.

Sklypo ribose tiesiai po dirvožemio danga slypi lioso tipo dirvožemiai, siekiantys 5,1 m storio (šiaurinėje aikštelės dalyje). Griūtinumas nenustatytas.

Daroma prielaida, kad lioso tipo dirvožemiai nebus naudojami kaip natūralus pamatas didelės apkrovos RDF pastatams ir statiniams; tačiau jie gali būti naudojami kaip pagrindas keliams, komunalinėms komunikacijoms ir negiliems pamatų statiniams, kai dirvožemis patiria mažas apkrovas. Šiuo atžvilgiu būtina atsižvelgti į lioso tipo dirvožemių pasiskirstymą tiek pačioje vietoje, tiek gretimose teritorijose.

Be to, lioso tipo dirvožemių jautrumas vandens erozijai gali sukelti statybinių duobių sienų irimą, transformuotus šlaitus ir dirvožemio dangos lupimo ar augmenijos pašalinimo vietas.

Sufozija. Pati teritorija ir teritorija į pietus bei vakarus nuo jos priskiriamos „potencialaus sufozijos vystymosi“ zonai. Remiantis žvalgybinio tyrimo rezultatais, intensyvos įdubos vystymosi zona tiesiogiai ribojasi su šiaurine aikštelės riba, kur iš dalies veikia jos kontūrai.

Įdubos yra apvalios ir pailgos, dažniausiai 20–70 m skersmens (kartais 100 m ar daugiau), o gylis – ne didesnis kaip 3 m. Įdubos gali būti sausos, sezoniškai drėgnos arba rečiau užmirkusios. Jos dažnai apaugusios medžių ir krūmų augmenija.

Be įdubų, visur pastebimas specifinis korinis (žemai kalvotas) reljefas, aiškiai matomas palydoviniuose vaizduose. Jį sudaro maži (dažniausiai kelių dešimčių metrų skersmens) švelnūs, į kalvas panašūs elementai ir juos skiriančios įdubos.

Reljefas su ląsteliniiais elementais ir įdubimais toliau vadinamas ląstelinių įdubimų reljefu. Tarp galimų jo susidarymo priežasčių yra:

- anksčiau vykusio irimo procesų pasekmės lioso tipo dirvožemiuose;
- praeities ar dabartinių sufozijos procesų pasekmės lioso tipo sluoksnyje;
- karstinių procesų pasekmės kreidos periodo nuogulose ir susijusi dumblo uždusimas viršutiniuose dirvožemiuose;
- kelių veiksnių derinys.

Sufozijos ir (arba) griūties reiškiniai, lėmę ląstelių-depresijos reljefo susidarymą, galėjo atsirasti dėl dirvožemio drėgmės kiekio pokyčių po miškų kirtimo ir intensyvios žemės ūkio plėtros teritorijoje. Negalima atmesti galimybės, kad išvardyti procesai nėra iki galo įgyvendinti. Iš to išplaukia, kad kelių ir inžinerinių tinklų tiesimas į RAO per miško masyvus už teritorijos ribų gali sudaryti prielaidas sufozijai ir (arba) griūties reiškiniams.

Grunto suskystėjimas. Grunto suskystėjimą, daugiausia vandeniu prisotinto smėlio, gali sukelti seisminiai įvykiai. Aikštelėje reikėtų vengti intensyvių technologinių dinaminių apkrovų, galinčių sutrikdyti esamą pamatų grunto būklę.

Technologiniai natūralių apsauginių barjerų pokyčiai. Siekiant išvengti papildomo technologinio vandens telkinių vientisumo (natūralių apsauginių barjerų) sutrikdymo, atsisakant gręžinių ir kitų bet kokios paskirties gręžinių, privaloma laikytis nustatytų gręžinių atsisakymo taisyklių.

Planuojant teritorijos lyginimą, įrengiant pylimus, projektuojant molio skydus ir vykdant kitas priemones, kurios gali trukdyti garavimui, reikia atsižvelgti į garuojančios drėgmės sancaupų susidarymo ir jos kondensacijos galimybę, galinčią paveikti molio pamatų gruntų drėgmės kiekį ir pakeisti jų stiprumo bei deformacinės savybės. Prireikus turi būti įrengtas gruntų drenažas ir vėdinimas drėgmės pertekliui pašalinti ir išgarinti.

Atsižvelgiant į uždara grunto vandens pobūdį, būtina atsižvelgti į grunto vandens išsiveržimo į statybines duobes galimybę.

Be natūralių molio horizontų vientisumo pažeidimo, vandens pūtimas į duobę gali sukelti technologiškai sukeltą uždusimą.

Seismiškumas. Aikštelės paskirstymo zonoje seisminių smūgių intensyvumas MSK-64 skalės balais yra 5 balai.

Būtina atsižvelgti į plačiai paplitusį visur esantį paplitimą įvairiuose gyliuose vandeniu prisotintų smėlių, kurie pagal seismines savybes priskiriami „III“ dirvožemių kategorijai.

Žemės plutos judėjimai. Aikštelės teritorijoje pastebima nedidelės grimzdimo tendencija. Vėlyvajame etape stebimas vidutinis metinis greitis nuo -1 iki -2 mm per metus.

Preliminari teršalų migracijos vandeniu prognozė. Preliminarus teršalų prasiskverbimo iš paviršiaus centrinėje aikštelės dalyje į pirmąjį iš paviršinio vandeningo sluoksnio, esant kintančiai vandens stovyme, laiko apskaičiavimas rodo, kad jei taršos šaltinis yra centrinėje aikštelės dalyje, teršalai, atsižvelgiant į vertikalią filtraciją ir vėlesnę horizontalią migraciją, į Černaja Natopa upę pateks maždaug per 5,8–6,0 metų.

Geologiniai barjerai, susiję su potencialia geologinės aplinkos užterštumu. Radioaktyviųjų atliekų laidojimo sistemos ilgalaikė sauga turi būti užtikrinta daugiabarjeriniu principu. Žemiau išvardyti pagrindiniai geologiniai barjerai. Tarp veiksnių, lemiančių geologinių barjerų apsaugines savybes, yra jų litologinė sudėtis, storis ir dirvožemio filtracijos koeficientai.

Darant prielaidą, kad lioso pavidalo nuogulos pagrindinių RDF konstrukcijų išdėstymo vietose bus pašalintos, teršalams įveikus inžinerines kliūtis, pirmoji natūrali kliūtis jiems patekti į gruntinį vandenį yra Sožo kraštinių moreninių nuogulų, esančių vadozės zonoje, molingų dirvožemių horizontas. Preliminariais skaičiavimais, teršalų prasiskverbimas per šį barjerą truks apie 1,1 metų. Dalis radionuklidų užterštumo bus sulaikyta molinguose dirvožemiuose.

Smėlio dirvožemio apsaugines savybes vadozės zonoje galima nepaisyti, darant prielaidą, kad, preliminariais vertinimais, teršalų prasiskverbimas per jį dėl didelių filtracijos savybių gali užtrukti iki 10–15 dienų. Tuo pačiu metu, atsižvelgiant į smėlingo dirvožemio molio kiekį, molio sluoksnių ir lęšių buvimą smėlingame dirvožemyje bei smėlio sorbcijos savybes, dalis radionuklidų užterštumo bus sulaikyta smėlingame dirvožemyje.

Teršalams prasiskverbti per vadozės zoną į gruntinio vandens horizontą, jų judėjimas bus nukreiptas į artimiausią šiuos telkinius drenuojantį vandens telkinį – Černaja Natopa upę. Dirvožemio sluoksnis, kuriuo juda gruntinio vandens srautas, gali būti laikomas antruoju natūraliu barjeru. Atsižvelgiant į dirvožemio filtracines savybes, gruntinio vandens srauto gradientą ir atstumą iki vandens telkinio, preliminariais duomenimis, numatomas judėjimo laikas bus apie 5,8–6,0 metų. Dalis radionuklidų užterštumo bus sulaikyta vandeninguose dirvožemiuose.

Atsižvelgiant į gruntinio vandens judėjimą žemyn, trečiasis natūralus barjeras susideda iš Dniepro morenos molingų dirvožemių.

Dalis užterštumo bus surišta Dniepro-Berezinos ir kreidos terigeninių vandeningųjų sluoksnių dirvožemiuose, taip pat kreidos sistemos karbonatinuose dirvožemiuose. Pastarieji nesudaro ištisinio horizonto, besitęsiančio per visą teritoriją.

Ketvirtą natūralią kliūtį gruntinio vandens tekėjimo žemyn kelyje sudaro jūros periodo sistemos molingi, dumblėti ir smėlingi dirvožemiai, kurie sudaro storą regioninio masto sluoksnį. Natūralių kliūčių filtracinės savybės buvo tirtos laboratoriniais ir geofiziniais metodais.

Vandens įleidimo angų natūrali apsauga. Daugelio individualių vandens gręžinių ir iškastų šulinių gretimose apgyvendintose vietovėse eksploatuojamų vandeningųjų sluoksnių natūrali apsauga siejama su pirmuoju-trečiuoju barjeriais.

Vanduo netoliese esančioje teritorijoje (ypač Chodosų, Belynetso ir Uspolės kaimuose) ir Mstislavlio mieste daugiausia tiekiamas iš devono karbonatų telkinių vandeningojo sluoksnio.

Į pietvakarius nuo Mstislavlio miesto, apie 16 km į šiaurės rytus nuo šios vietos, esantis „Sadovyy“ vandens įleidimo anga naudoja viršutinio devono karbonatinio vandeningojo sluoksnio komplekso vandenį. Šiuos vandenį saugo visos keturios minėtos natūralios kliūtys.

Kričevo miesto ir jo rajono vandens įleidimo angos, iš kurių taip pat išgaunamas gruntinis vanduo Devono nuogulos yra maždaug 20 km ar didesniu atstumu nuo vietos.

1-5 svetainė

1-5 aikštelėje RDF struktūrų ir geologinės aplinkos galimos abipusės įtakos variantai laikomi panašiais į 2-1 aikštelės variantus.

Ši vieta priklauso vietovei, kurioje vyrauja ekstremalūs geomorfologiniai procesai, didesnis nei vidutinis geomorfologinis pavojus ir 98–99 % reljefo atsparumas technologinėms apkrovoms. 2025–2026 m. atliktų tyrimų metu šioje vietoje aktyvių (pavojingų) geologinių procesų nepastebėta.

Pamatų gruntų deformacijos. Pamatų gruntų savybių pokyčiai.

Lyginant teritoriją, statant pylimus, projektuojant molio skydus ir vykdant kitas priemones, kurios gali trukdyti garavimui, paviršiniam ir gruntiniam vandeniui

Tarp galimų grunto vandens lygio sumažėjimo ir jų slėgio sumažėjimo priežasčių aikštelės teritorijoje yra šios:

- reikšmingas vandens paėmimo įrenginių eksploatavimo intensyvinimas gretimose teritorijose;
- kitos technologinės priežastys (vandens šalinimas kasybos darbų metu ir kt.);
- ilgalaikis Pripetės upės seklėjimas.

Geologinės aplinkos reakcija gali būti smėlingų dirvožemių sutankinimas

šiuo metu yra vandeniui prisotintos būsenos, vystosi žemės paviršiaus deformacijos.

Tarp galimų grunto vandens lygio kilimo ir vandens lygio padidėjimo priežasčių yra šios:

- ilgalaikė klimato kaita, dėl kurios papildomai įsiskverbia į dirvožemį;
- ilgalaikis Pripetės upės vandens lygio kilimas dėl klimato priežasčių, taip pat

hidrotechninių konstrukcijų statybos rezultatas;

- kitos gamtinės ir technologinės priežastys.

Nuolatinis grunto vandens lygio kilimas gali lemti šiuo metu sausos, mažai drėgnos ir drėgnos būsenos smėlingų dirvožemių prisotinimą vandeniui, o tai sumažins jų atsparumą galimiems seisminiams poveikiams.

Be to, molio dirvožemio drėgmės kiekis gali kisti, kai jis liečiasi su smėlio nuosėdomis arba smėlio lėšiais molio dirvožemio sluoksnyje, kurie perėjo į vandeniui prisotintą būseną ir turi hidraulinį ryšį su vandeniui prisotintu smėlio sluoksniu. Dėl to susidaro nauji inžineriniai-geologiniai vienetai, pasižymintys mažesniu stiprumu ir deformacinėmis savybėmis.

Projektuojamame objekte ir jo paskirties teritorijoje turi būti numatytas nuolatinis hidrogeologinis monitoringas. Projektuojant hidrotechninius statinius Pripetės ir Vito upėse, reikia atsižvelgti į jų galimą poveikį grunto vandens lygio kilimui RDF aikštelėje.

Ilgalaikę hidrogeologinės situacijos raidą įrenginių paskirstymo zonoje lemia daugelis kintamųjų veiksnių. Siekiant sumažinti hidrogeologinių modelių ir prognozių neapibrėžtumą, reikalingi lauko stebėjimai, kuriuos prirėkūs papildoma specialūs tyrimai.

Sklypo paviršiaus įgriuvimas dėl ardymo kasybos darbų metu. Pasirinkus 1–5 aikštelę RDF statybai, šios teritorijos ardymas turi būti atmestas.

Remiantis valstybės įmonės „Belgosgeocenter“ duomenimis, artimiausi išvystyti naudingųjų iškasenų telkiniai yra smėlio ir žvyro karjeras „Chrapkov 1“ (apie 5 km į šiaurės rytus) ir Streličevo karjeras (apie 10 km į šiaurės rytus). Durpių gavybos darbai anksčiau vyko į pietus, vakarus ir rytus nuo aikštelės. Ši veikla neturės įtakos ROWDF aikštelei.

1-5 aikštelių teritorija priklauso kalio ir akmens druskų mineralogeninei halogenų zonai. Duomenų apie šioje vietovėje ištirtus druskos telkinius nėra.

Ši vieta ribojasi su Narovlios zona, kurioje numatoma naftos ir dujų kaupimosi zona. Šiuo metu, remiantis valstybinės įmonės „Belgosgeocenter“ duomenimis, į šiaurę nuo Choinikų miesto vykdoma skystų mineralinių išteklių (įskaitant angliavandenilius) gavyba. Remiantis paskelbtais duomenimis, angliavandenilių gavyba gali sukelti žemės paviršiaus deformaciją, kuri taip pat pastebima Pripetės įdubos laukuose. Prieš galimą skystų mineralinių išteklių (angliavandenilių, pramoninių sūrymų, gėlo ir mineralinio požeminio vandens) gavybą aikštelės teritorijoje būtina atlikti paviršiaus deformacijos modeliavimą; stebėjimai monitoringo metu reikalingi šios veiklos poveikiui kontroliuoti.

Agresyvių dirvožemio ir grunto vandens savybių poveikis. Duomenys apie aplinkos agresyvumą objekte pateikti hidrogeologinių sąlygų aprašyme. Ilgalaikis agresyvios aplinkos poveikis gali turėti destruktivų poveikį konstrukcijoms ir sumažinti apsauginių barjerų efektyvumą.

Priimant sprendimus dėl dizaino, reikia atsižvelgti į esamą agresyvumą.

Technologijų poveikis, galintis lemti jo padidėjimą, turėtų būti ribojamas. Agresyvumo dinamika turi būti kontroliuojama atliekant stebėseną.

Dirvožemio erozija. Vietovė yra intensyvių dulkių audrų zonoje ir jai būdingos šiuolaikinės defliacijos apraiškos (vėjo pūtimas, dirvožemio dalelių pernaša ir nusėdimas).

Į rytus, pietryčius ir vakarus nuo aikštelės pastebimos eolinės (defliacijos-akumuliacijos) formos.

Didėjant klimato sausringumui, šie procesai gali suintensyvėti ir įgauti didesnę masę.

Plačiai paplitęs smulkus ir dumblėtas smėlis paviršinėje ruožo dalyje gali paskatinti vėjo eroziją dirvožemyje ruošiant statybvietę statybos darbams, kasant statybines duobes ir judant statybinei technikai. Esant radioaktyviajai užterštumo paviršinėje ruožo dalyje sąlygoms, tai gali sukelti antrinę aplinkos užterštumą dulkių aerozoliais, kuriuose yra radioaktyviųjų dalelių.

Darbų metu ir vėliau tvarkant iškastą gruntą iš viršutinės sekcijos dalies, reikia imtis priemonių dulkių susidarymui sumažinti.

Kadangi kai kurios 1986 m. radionuklidais užteršto paviršiaus sritys gali būti po birių gruntu giliau nei 1 m, žemės darbų metu rekomenduojama atlikti radiometrinę kontrolę. Tolesnės RAK eksploatacijos metu reikia stebėti aikštelės dirvožemio būklę dėl vėjo erozijos.

Kitos dirvožemio erozijos formos. Teritorijoje nėra vandens telkinių, todėl tekančių vandenų erozijos veikla neįmanoma; tačiau šlaituose, išvalytuose nuo augmenijos dėl miškų kirtimo, rovimų ir technikos judėjimo, galimos dirvožemio erozijos apraiškos dėl lietaus ir tirpsmo vandens.

Kadangi nėra didelių nuolydžių teritorijų, kitų natūralių dirvožemio erozijos procesų, kurie galėtų kelti grėsmę projektuojamiems statiniams, sunaikinti natūralius geologinius barjerus ir užteršti geologinę aplinką, nebuvo aptikta, o jų pasireiškimas neprognozuojamas tol, kol išliks esama būklė aikštelėje.

Ruošiant statybvietę, kasant statybines duobes, statant pastatus ir statinius, būtina imtis priemonių technologiniams erozijos procesams užkirsti kelią.

Karstinių procesų, kurie galėtų kelti grėsmę projektuojamiems statiniams ir sukelti geologinės aplinkos užterštumą, neaptikta ir jų pasireiškimo nesitikima. 1-5 aikštelės teritorija nepriklauso karstinės plėtros sritims. Karstinės plėtros priežasčių ir sąlygų aikštelėje ir šalia jos nėra.

Aktyvių karstinių procesų paviršiaus požymių (smegduobių, įdubų ir kt.) nepastebėta. Aikštelės alėja stabilumo kategorija karstinių smegduobių atžvilgiu turi būti įvertinta kaip „VI“: smegduobių galimybė atmetama.

Griūvamumas. Gruntų, pasižyminčių griūvančiomis savybėmis, neaptikta. Nenustatyta jokių griūvamumo pasireiškimo prielaidų, galinčių kelti grėsmę projektuojamoms konstrukcijoms ir užteršti geologinę aplinką.

Nepaisant to, aikštelės teritorijoje yra lioso tipo nuogulų. Lioso tipo dirvožemiai gali dėl padidėjusio drėgmės, vandens prisotinimo ir užšalimo-atšalimo požymių jie gali būti griūvantys, žymiai sumažinti laikomąją galią ir padidinti deformuojamumą bei suspaudžiamumą. Dinaminio poveikio metu jie pasižymi tiksotropinėmis savybėmis. Šlaituose be augmenijos lioso tipo dirvožemiai lengvai eroduoja, susidaro išplovos ir grioveliai. Į tai reikėtų atsižvelgti projektuojant su RDF susijusius pastatus ir statinius, kelius ir inžinerines komunikacijas už sklypo ribų.

Dirvožemio suskystėjimas. Vidutinio stiprumo vandeniui prisotintų smėlių, sutinkamų ties Negalima atmesti dinaminio nestabilumo galimybes.

7.4 Poveikio žemės ištekliams vertinimas

RWDF statybos etapas lems reikšmingiausius mechaninius kraštovaizdžio struktūros pakeitimus.

Remiantis architektūros ir planavimo duomenimis, 2-1 aikštelėje nuimto viršutinio dirvožemio sluoksnio plotas (nuimto dirvožemio gylis: 0,20 m) sudaro 39,82 ha ($V = 79,640 \text{ m}^3$). 3-3 aikštelėje nuimto viršutinio dirvožemio sluoksnio plotas (nuimto dirvožemio gylis: 0,25 m) sudaro 39,82 ha ($V = 99,550 \text{ m}^3$). 1-5 aikštelėje nuimto viršutinio dirvožemio sluoksnio plotas (nuimto dirvožemio gylis: 0,23 m) sudaro 39,82 ha ($V = 91,586 \text{ m}^3$). Bendras aikštelės planinis plotas yra 39,82 ha.

Prognozinis nagrinėjamų sklypų ribose esančių žemės išteklių būklės pokyčių vertinimas parodė, kad labiausiai tikėtinos RDF statybos pasekmės yra mechaninis derlingojo viršutinio dirvožemio sluoksnio pašalinimas ir cheminis poveikis (tarša dėl mašinų ir įrangos eksploatavimo, naftos produktų nuotėkiai, eksploatacinių atliekų susidarymas ir kt.). Be to, nesutvirtintų dirvožemių vietose gali vykti erozijos procesai.

ROWDF eksploatavimo metu gali būti daromas toks poveikis žemės ištekliams:

- Mechaniniai poveikiai (tankinimas, išdžiūvimas, paviršiaus plutos susidarymas ir dirvožemio užterštumas), dėl kurių pablogėja fizinės (vandens, šilumos ir oro) ir cheminės savybės;
- Cheminis poveikis, atsirandantis dėl teršalų išmetimo į atmosferos orą; - Nuotėkis iš nuotekų drenažo sistemų; - Tarša, susijusi su pramoninių ir vartotojų atliekų tvarkymu.

Atlikta analizė rodo, kad šis poveikis yra minimalus tiek paveikto ploto, tiek intensyvumo požiūriu. Tuo pačiu metu, siekiant sumažinti galimą neigiamą poveikį dirvožemio dangai RAO eksploatavimo metu, bus numatyta įgyvendinti specialias poveikio mažinimo priemones.

7.5 Poveikio florai vertinimas

Pagrindinis poveikis augmenijos dangai bus juntamas statybos etapo metu. Planuojamos veiklos poveikis augmenijos dangai apima:

- medžių ir krūmų floros kirtimas nustatytoje teritorijoje: numatomas medžių kirtimo plotas RAO statybai yra 27,29 ha 2-1 aikštelėje, 2,2 ha 3-3 aikštelėje ir 39,82 ha 1-5 aikštelėje;
- žolinės floros naikinimas, susijęs su sklypo paviršiaus išlyginimu, viršutinio sluoksnio pašalinimas viršutinio dirvožemio sluoksnio įrengimas ir privažiavimo kelių pylimų įrengimas.

Poveikis florai bus reikšmingas, tačiau apsiribos ROWDF aikšte. Retoms ir nykstančioms rūšims, įskaitant rūšis, įtrauktas į Baltarusijos Respublikos Raudonąją knygą, poveikio nebus. tikimasi. Apskritai numatomas poveikis floros dangai turėtų būti laikomas priimtiniu.

Atsižvelgiant į scenarijų, pagal kurį visiškai pašalinama visa flora tiriamos 2-1 aikštelės ribose, ir atsižvelgiant į pradinio miško kontūro formą, galima daryti išvadą, kad planuojamos veiklos poveikis buveinių ir ekologinių koridorių erdvinio vientisumo fragmentacijai ir sutrikdymui bus minimalios reikšmės. Taip yra dėl to, kad miško plotas alternatyvios aikštelės ribose yra didelio miško masyvo periferinio fragmento dalis, atskirta esamu respublikinio lygio greitkelio, ir neatlieka tranzitinės funkcijos, jungiančios atskirus ekologinius branduolius ar koridorius. Pradinis kontūras yra sudėtingos geometrinės formos ir beveik visas patenka į alternatyvios aikštelės ribas, išskyrus rytinę jos dalį, išilgai kurios, esant nagrinėjamam poveikiui, susidarys nauja riba tarp miško aplinkos ir atvirų erdvių.

		2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ					Lapas
							183
		Peržiūros kiekis Lapas Dokumento nr. Parašas Data					

RAKDB statybos etapo metu statybos teritorija patirs reikšmingą transformaciją. RAKDB statyba sukels daug veiksnių, neigiamai veikiančių faunos būklę, kurie paprastai skirstomi į dvi grupes: tiesioginio ir netiesioginio (antrinio) poveikio veiksnius.

3-3 svetainė

Vykdamy statybos darbus Černaja Natopa upės vandens apsaugos zonoje, taip pat neįvardinto upelio vandens apsaugos zonoje ir pakrantės juostoje netoli Volovnikų gyvenvietės, Mstislavo rajone, Mogiliovo srityje, planuojama įrengti nuotekų surinktuvą ir pastatyti išleidimo angą, skirtą išvalytoms nuotekoms iš buitinių ir lietaus nuotekų valymo įrenginių išleisti į Černaja Natopa upę (arba neįvardintą upelį). Paviršinėse nuotekose iš RAKOV neturi specifinių teršalų, jos yra specialiai valomos nuotekų valymo įrenginiuose, o technologija nenumato radioaktyviųjų medžiagų išleidimo į paviršinius nuotekų vandenį net ir avarijos atveju. Todėl vienas iš pagrindinių grėsmės veiksnių žuvims RAKOV statybos ir eksploatavimo metu yra vandens drumstumas padidėjimas, susijęs su vandens išleidimu iš išleidimo angos, kuris pasireikš siaurai lokalizuotu mastu.

Žuvis žiemoja giliuose baseiniuose, kuriuose lėta srovė. Šiuo metu darbų zonoje (Syčiovkos gyvenvietėje) esančioje Černaja Natopa upėje ir neįvardintame upelyje netoli Volovnikų gyvenvietės nėra žiemojimo duobių. Todėl ištakos neturės neigiamo poveikio žuvims žiemojimo laikotarpiu.

Vandens drumstumas sumažina žuvų matomumą, dezorientuoja individus, o tai gali sukelti stresą ir skatinti ligų vystymąsi. Tačiau žuvis geba orientuotis uoslės ir šoninės linijos sistemos pagalba, taip pat gali išvengti patekimo į tokius srautus. Padidėjęs vandens drumstumas dėl padidėjusios smulkiagrūdžių molingų medžiagų suspenduotų dalelių koncentracijos vandens telkinyje gali sukelti neigiamą poveikį neršto laikotarpiu, pavyzdžiui, dėl deguonies režimo pablogėjimo ir dumblo dalelių prilipimo prie ikrų membranos gali žūti žuvų ikrai, dėl ko nutrūksta embrioninis kvėpavimas; padidėjęs vandens drumstumas vandens telkinyje gali sukelti smulkių dumblo ir molio dalelių nusėdimą iš suspenduotų medžiagų ant jauniklių žuvų žiaunų, dėl ko sutrinka arba visiškai nutrūksta kvėpavimo funkcija. Tačiau tai gali įvykti tik neršto laikotarpiu (pavasarij) ir tik pradinio išleidimo metu; vėliau žuvis persikels į kitas, tinkamesnes vietas. Analizuojant duomenis apie žuvų rūšių sudėtį ir jų nerštavietės poreikius, matyti, kad litofilinės, psamofilinės ir kai kurios litofitofilinės žuvų rūšys (pvz., Barbatula barbatula (akmeninis kirtiklis), Alburnoides bipunctatus (spiralinė aukšlė), paprastasis grundalas, strazdas ir europinis kiaurymė (Gymnocephalus cernua)) neršia žvyro ir smėlio seklumose, apsiribojančiose išskirtinai upės vagos ruožais. Fitofilinės rūšys (pvz., lydekos, aukšlės, plakiai, paprastieji ir prūsiniai karpiai, saulėgrąžos, kuojos, lynai, spygliuotieji kirtikliai, vėjažuvės ir ešeriai) neršia siaurose užlietose pakrantėse, užlietose intakų žiočių atkarpose arba sekliose pakrantės zonose, apaugusiose minkšta vandens flora. Tai rodo, kad tokių buveinių nėra planuojamos ištakų zonos teritorijoje. Apskritai Černaja Natopa upės atkarpoje, Syčiovkos gyvenvietės rajone, nustatyta sumažėjusi iktiofaunos įvairovė – vandens telkinyje gyvenančių žuvų rūšių skaičius yra 20 % mažesnis, palyginti su visa šio vandens telkinio rūšine sudėtimi. Taigi, ištakos neturės įtakos žuvų rūšių įvairovei šioje atkarpoje.

1-5 svetainė

Statant objektą „Radioaktyviųjų atliekų laidojimo ir laikinojo saugojimo įrenginio statyba“, planuojama įrengti nuotekų surinktuvą ir pastatyti išleidimo angą, skirtą buitinių ir lietaus nuotekų valymo įrenginių nuotekoms išleisti į Vito upę. Lietaus nuotekos iš RAKOV neturi specifinių teršalų, yra specialiai valomos nuotekų valymo įrenginiuose, o technologija nenumato radioaktyviųjų medžiagų išleidimo į paviršines nuotekas net ir avarijos atveju. Todėl vienas iš pagrindinių grėsmės veiksnių žuvims avarijos metu yra

Statant ir eksploatuojant RDF, padidėja vandens drumstumas, susijęs su vandens išleidimu iš žiočių, kuris pasireiškia siaurai lokalizuotu mastu.

Žuvys žiemoja giliuose baseiniuose, kuriuose lėta srovė. Darbų zonoje (Borisovščinos gyvenvietėje) Vit upėje anksčiau nebuvo žiemojimo duobių; tačiau 2006 m. pagilinus vandens telkinio vagas atkarpą, ši teritorija tapo daugelio šioje upės dalyje gyvenančių žuvų rūšių žiemojimo vieta.

Atsižvelgiant į tai, kad didžioji dalis pagilintos Vit upės vagos atkarpos yra prieš srovę nuo planuojamos išvalytų nuotekų išleidimo angos statybos vietos, neigiamo poveikio žiemojančioms žuvims nei statybos, nei vėlesnės išleidimo angos eksploatacijos metu nenumatoma.

Svarbu pažymėti, kad dėl ištakų padidėjęs vandens tūris vandens telkinyje gali turėti teigiamą poveikį žuvų ir varliagyvių, gyvenančių upės žemupyje mažo srauto metu, būklei ir padėti išvengti jų buveinių išdžiūvimo.

Apskritai Vit upės atkarpoje nustatyta sumažėjusi iktiofaunos įvairovė.

Vandens telkinyje gyvenančių žuvų rūšių skaičius sudaro 84 % visos šio vandens telkinio iktiofaunos sudėties. Taigi, nuotaka neturės įtakos žuvų rūšių įvairovei. vandentakio.

Ateityje, eksploatuojant išleidimo angą, rekomenduojama vengti partijos (viršįtampio).

didelių išvalytų nuotekų kiekių išleidimas, kuris gerokai viršija vidutinius metinius natūralaus vandens telkinio debitus išleidimo atkarpoje, nes tokie išleidimai daro ypač didelį poveikį:

- mažuose, trumpesniuose nei 5 km, vandens telkiniuose; – bet kuriuose vandens telkiniuose pavasarinio neršto metu, kai neršia pagrindinės žuvų rūšys, darančios įtaką ikrams. ir nepilnamečiai.

7.7. Poveikio gamtiniam kompleksams ir gamtos ypatybėms vertinimas

Remiantis atliktu gamtinių kompleksų ir gamtinių objektų būklės vertinimu, nustatytas galimas RAO II ir už teritorijos ribų esančių infrastruktūros objektų statybos ir eksploatavimo poveikis jiems.

Vienintelis gamtos darinys, kuriam taikomas specialus apsaugos režimas 2-1 aikštelės teritorijoje,

Teritorija, kurioje planuojama statyti už teritorijos ribų esantį infrastruktūros objektą, yra Baltarusijos Respublikos nacionalinio ekologinio tinklo Vileikos tarptautinis ekologinis koridorius (CE2). Planuojamas išvalytų nuotekų išleidimo vamzdynas tęsis 3,0 km Nacionalinio ekologinio tinklo elemento ribose. Jei vamzdynas bus nutiestas Vileikos tarptautinio ekologinio koridoriaus teritorijoje, bus daromas didelis neigiamas poveikis augmenijai. Nepaisant to, šio infrastruktūros objekto, esančio Nacionalinio ekologinio tinklo elemento ribose už specialiai saugomų gamtinių teritorijų ribų, statyba yra leidžiama.

Alternatyvioje 3-3 aikštelėje ir šalia jos nenumatomas joks neigiamas poveikis ar vietos saugomų teritorijų „Širina ir Podrečė“ bei „Zakružė“ būklės pokyčiai. Alternatyvioje 1-5 aikštelėje vienintelis gamtos darinys, kuriam taikomas specialus apsaugos režimas ir kuriame planuojama statyti už aikštelės ribų esantį infrastruktūros objektą, yra respublikinės reikšmės valstybinis gamtos rezervatas, esantis Baltarusijos Respublikos nacionalinio ekologinio tinklo Strelsko ekologiniame branduolyje. Planuojamos 110 kV oro linijos nuo Mozyriaus termofikacinės elektrinės iki „Streličevo“ pastotės ilgis bus 2,7 km, o galimas sunaikintos medžių ir krūmų floros plotas sieks apie 16,2 ha, darant prielaidą, kad 110 kV linijos įrengimui bus skirtas 60 m pločio koridorius. Nenumatomas joks poveikis kitoms saugomoms teritorijoms, įskaitant Ukrainos „Smaragdinių“ tinklą.

ROWDF ir už jos ribų esančios infrastruktūros statyba ir eksploatavimas neturės jokio neigiamo poveikio kitiems gamtos objektams, kuriems taikomas specialus apsaugos režimas.

Ekonominis ekosisteminių paslaugų vertinimas buvo atliktas pagal Baltarusijos Respublikos teisės aktus [14] ir apėmė piniginių biologinės įvairovės ekosisteminių paslaugų vertinimą. Siekiant užtikrinti teisingą nuostolių palyginimą alternatyviose vietose su skirtingais plotais, bendra ekosisteminių paslaugų vertė buvo perskaičiuota ploto vienetui (100 ha). Gautų verčių analizė rodo, kad 1-5 vietos aplinkosauginė vertė yra reikšmingai didesnė nei 3-3 vietos ir mažesnė nei 2-1 vietos. Bendra įvertintų biologinių išteklių vertė 1-5 vietoje, išreikšta konkrečia išraiška (100 ha), siekia 871 105,93 rublių, tai yra daugiau nei septynis kartus daugiau nei atitinkamas 3-3 vietos rodiklis (112 112,71 rublių) ir keturis kartus mažiau nei 2-1 vietos rodiklis (3 646 425,76 rublių).

Toks reikšmingas skirtumas atsiranda dėl to, kad 1-5 aikštelėje yra natūralių miškų ekosistemų su dideliu medienos kiekiu, didele vaistinių augalų įvairove, saugomų augalų rūšių ir didesnio varliagyvių bei paukščių populiacijų tankumo.

Žvelgiant iš galimos objekto vietos ir ekosistemų paslaugų nuostolių perspektyvos, 3-3 vieta yra tinkamesnė, nes žala gamtiniais kompleksams būtų minimali.

7.8 Fizinio poveikio, įskaitant radiacijos, šiluminį ir elektromagnetinį, vertinimas
Smūgiai, triukšmo ir vibracijos lygiai

7.8.1 Fizinis poveikis

Nagrinėjamoje vietoje nėra jokių esamų triukšmo šaltinių.

Akustinis poveikis buvo įvertintas pagal:

- SN 2.04.01-2020 „Apsauga nuo triukšmo“;
- Higienos reglamentas „Triukšmo poveikio žmonėms saugos ir nekenksmingumo rodikliai“, patvirtintas Baltarusijos Respublikos Ministrų Tarybos 2021 m. sausio 25 d. nutarimu Nr. 37.

Statybų metu pagrindiniai triukšmo šaltiniai (TS) yra statybinės mašinos ir įranga.

Remiantis atliktais skaičiavimais, numatomas statybinių mašinų keliamas triukšmo lygis statybos etapo metu gyvenamųjų zonų skaičiavimo taškuose neviršys teisės aktuose nustatytų leistinų garso slėgio lygių.

Pagrindiniai triukšmo šaltiniai (TRŠ) įrenginio eksploatavimo metu yra šie:

- vėdinimo įranga; - technologinė įranga; - transporto priemonių eismas.

Suprojektuotų triukšmo šaltinių triukšmo charakteristikos buvo pritaikytos remiantis panašios įrangos etaloniniais duomenimis.

Įrenginio eksploatavimo metu numatoma veikti 56 triukšmo šaltiniai.

Norint nustatyti numatomus garso slėgio lygius iš visų objekte esančių triukšmo šaltinių, buvo atlikti akustiniai triukšmo lygių skaičiavimai pramoninės teritorijos riboje ir artimiausioje gyvenamojoje zonoje.

Remiantis atliktų skaičiavimų rezultatais, numatomas triukšmo lygis iš objekto triukšmo šaltinių neviršys teisės aktuose nustatytų leistinų garso slėgio lygių.

Peržiūros kiekis Lapas Dokumento nr. Parašas Data

Peržiūros kiekis Lapas Dokumento nr. Parašas Data					

7.5 lentelėje pateikti radiacinės saugos kriterijai turi būti patvirtinti analizuojant normalią eksploataciją ir po RAK uždarymo. Be to, pagal avarinės situacijos likvidavimo kriterijus turi būti atliktas radiologinės avarijos pasekmių RAK įvertinimas.

Prioritetinės vietos pasirinkimo etape buvo atliktas radiologinių avarijų pasekmių RAK 1-5, 2-1 ir 3-3 vietose vertinimas, įvertinant efektyvias gyventojų dozes, kad būtų laikomasi bendrojo avarinio reagavimo kriterijaus – 100 mSv, nustatyto Higienos reglamente (HR-2022) [1]. Jei ši vertė viršijama, turi būti imtasi apsaugos veiksnių ir kitų reagavimo priemonių, siekiant sumažinti stochastinių efektų riziką (slėpimasis, evakuacija, vietoje pagamintų maisto produktų ir geriamojo vandens iš atvirų šaltinių vartojimo draudimas ir kitos apsaugos priemonės).

Gautų rezultatų analizė parodė, kad bet koks pradinis įvykis neišvengiamai sukelia vieną iš dviejų kritinių pasekmių: gaisro kilimą arba radioaktyviųjų atliekų pakuotės nukritimą.

- katastrofiškas natūralios ir antropogeninės kilmės išorinis poveikis, įskaitant žemės drebėjimus (didžiausias projektinis žemės drebėjimas – 7 balai);
- atskirų radioaktyviųjų atliekų pakuočių numetimas transportavimo ir tvarkymo metu operacijų metu ir patalpinant RDF objektuose;
- radioaktyviųjų atliekų pakuočių tvarkymo sistemose naudojamos įrangos gedimai;
- technologinės įrangos ir pastatų konstrukcijų kritimas ant radioaktyviųjų atliekų paketai.

- visišką elektros energijos tiekimo sutrikimas;
- žmogaus sukeltos kilmės išorinis poveikis (išorinis gaisras, oro smūginė banga, kurią sukelia sprogdymas, kuris gali įvykti transportavimo metu);
- lėktuvo katastrofa;
- smūginė banga, kurios viršslėgis yra 30 kPa;
- gaisras, kurio temperatūra viršija 800 °C 1 valandą RWDF konstrukcijų paviršiuje.

Pradinių įvykių analizė ir įvairių pradinių, pradinių ir pradinių, pradinių ir pradinių pradinių įvykių (DBA) scenarijų modeliavimas RAKDF buvo atliktas naudojant AFRY ir SAFRAN programinės įrangos kodus. Šiuos programinės įrangos kodus TATENA rekomenduoja radionuklidų pernašos modeliavimui įvairiuose eksploatavimo scenarijuose, įskaitant radioaktyviųjų atliekų saugyklas, tiek po saugyklos (laidyno) uždarymo, tiek įvykus įvairioms avarijoms, įskaitant žemės drebėjimus, potvynius, orlaivių katastrofas ir kitus įvykius. AFRY programinės įrangos kodas buvo sukurtas remiantis NORMALYSA modeliu, buvo patvirtintas tarptautiniu mastu pagal TATENA MODARIA projektą „Modeliavimas ir duomenys radiologiniam poveikiui vertinti“ ir gali būti naudojamas radionuklidų pernašos aplinkoje modeliavimui [5, 6].

AFRY intelektualus scenarijų modeliavimas (iki 2024 m. liepos mėn. – ECOLEGO, <https://www.intelligentscenariomodelling.com/>) – programinės įrangos kodas, skirtas dinaminiais modeliais kurti ir deterministiniam arba tikimybiniam radionuklidų migracijos aplinkoje, įskaitant radionuklidų migraciją dirvožemyje ir gruntiniuose vandenyse, modeliavimui radioaktyviųjų atliekų saugyklų ir laidojimo įrenginių eksploatavimo metu.

SAFRAN (Saugos vertinimo sistema, <http://safran.facilia.se/safran/show/HomePage>) – programos kodas, leidžiantis apibūdinti atliekas, vizualizuoti atliekų tvarkymo schemas, atlikti sisteminius ir struktūrizuotus saugos vertinimus pagal saugos standartus ir atitikties norminiams kriterijams įrodymą.

Sukurtas etaloninio radioaktyviųjų atliekų kapinyno (RAAK) radiacinės aplinkos modelis, imituotos avarijos pasekmės ir gauti duomenys apie aktyvumo išmetimus, naudojant SAFRAN programinės įrangos kodą. Vėliau SAFRAN sukurtas modelis buvo integruotas į AFRY, siekiant toliau imituoti radionuklidų pernašą aplinkoje, atnaujinti RWDF svetainę, duomenis ir įvertinti visuomenės patiriamas radiacijos dozes.

Projektinių ir neprojektinių avarijų pasekmių RAKB vertinimas atliktas E atmosferos stabilumo kategorijai, kuri yra viena iš vyraujančių ir nepalankiausių atmosferos stabilumo kategorijų ir kuriai būdingos blogiausios meteorologinės sąlygos.

Radiologinės avarijos pasekmių vertinimas buvo atliktas atsižvelgiant į NZK-150-1.5P atliekų konteinerių, kuriuose buvo didžiausio bendro aktyvumo radioaktyviosios atliekos (II klasės (trumpaamžės / vidutinės trukmės), III klasės radiacinio pavojaus), skirtų laidoti RAK, sunaikinimą ir gaisrą.

Pagal reikalavimus [7], NZK konstrukcija gali atlaikyti apkrovas, atsirandančias įprastomis tvarkymo sąlygomis:

- statinė gniuždymo apkrova, taikoma 24 valandas, lygi penkis kartus didesnei už pripildyto konteinerio masę, imituojant krovimo apkrovas; - dinaminė apkrova, atsirandanti numetus atliekų konteinerį ant standaus paviršiaus iš 0,5 m aukščio, atsitrengianti į pagrindą ir kraštą tarp pagrindo ir sienos; - smūginė apkrova, atsirandanti numetus anglinio plieno strypą su pusrutulio formos galu (16 mm spindulys), 32 mm skersmens ir sveriantį 6 kg, iš 1 m aukščio, nukreiptą į silpniausios NZK vietos centrą.

NZK eksploatavimo sąlygos neviršija šių apkrovų verčių ir užtikrina jos vientisumą atliekant technologines operacijas su radioaktyviųjų atliekų pakuotėmis RAKD aikštelėje.

Planuojamų ir nepastovių situacijų (PBA) pasekmių vertinimas atliktas remiantis duomenimis apie metines efektyvias dozes (toliau – PBD) visuomenei, nes už RDF aikštelės ribų efektyvi dozė visuomenei net per metus neviršija bendrojo atsako kriterijaus – 100 mSv. PBA ir PBD pasekmių vertinimas atliktas vietovėse,

už RWDF aikštelės ribų 100 m, 1 km ir 3 km atstumu ir iki artimiausios apgyvendintos gyvenvietės. Papildomas vertinimas buvo atliktas dėl avarijos, kurios metu sudužo sunkusis orlaivis (400 t) 100 m, 1 km, 3 km atstumu, artimiausioje apgyvendintoje gyvenvietėje ir iki kaimyninių valstybių sienų [8].

Artimiausia gyvenvietė 2-1 aikštei yra Mislianų gyvenvietė, esanti 1 km atstumu nuo aikštelės centro; 1-5 aikštei – Novoselkų kaimas, esantis 2,5 km atstumu nuo aikštelės centro; o 3-3 aikštei – Volovnikų kaimas, esantis 2 km nuo aikštelės centro.

Įvertinus šešių DBA ir keturių BDBA scenarijų pasekmes, nustatyta, kad sunkiausi scenarijai yra šie:

- Planuojama naudoti scenarijus – radioaktyviųjų atliekų pakuočių kritimas transportavimo ir tvarkymo metu operacijų metu ir patalpinant RDF objektuose;
- BDBA scenarijus – radioaktyviųjų atliekų pakuočių gaisras dėl orlaivio katastrofos.

Šiame skyriuje pateikiami radiologinės avarijos RAKD vertinimo rezultatai, turintys sunkiausias pasekmes visuomenei iš visų analizuotų scenarijų:

- DBA scenarijus – radioaktyviųjų atliekų pakuotės numetimas ir NZK sunaikinimas kuriose yra radioaktyviųjų atliekų (išmetimas – $1,7 \times 10^8$ Bq);
- BDBA scenarijus – 5 tonų orlaivio katastrofa su radioaktyviųjų atliekų pakuočių gaisru (išmetimas – $3,63 \times 10^7$ Bq);
- papildomai scenarijus, pagal kurį sudužtų sunkusis orlaivis, kurio masė 400 t ir kuriame yra 70 t degalų, ir užsidegtų radioaktyviųjų atliekų konteineriai (išmetimas – $7,26 \times 10^9$ Bq).

DBA scenarijus – radioaktyviųjų atliekų pakuotės numetimas ir NZK sunaikinimas kuriose yra radioaktyviųjų atliekų

Modeliavime buvo naudojamos šios sąlygos:

paleidimo aukštis — 14 m [4, 9];

konteinerių sunaikinimas, kai į aplinką išsiskiria $1,7 \times 10^8$ Bq aktyvumas.

Šiuo atveju daroma konservatyvi prielaida, kad nėra viršutinių apsauginių konstrukcijų, o ekranavimo koeficientas lygus 1.

Vertinimo rezultatai pateikti 7.6 lentelėje.

7.6 lentelė. Bendras visuomenei išduotų automatinių dezinfekcinių priemonių kiekis DBA atveju – radioaktyviųjų atliekų pakuotės numetimas sunaikinant radioaktyvias atliekas turinčią NZK pakuotę

Atstumas nuo šaltinio, km	AED, neįskaitant suvartojimo, maistas mSv/metus	AED visiems apšvitos keliams, mSv/metus
0,1	$9,3 \times 10^{-3}$	$3,4 \times 10^{-2}$
1.0	$1,6 \times 10^{-3}$	$5,4 \times 10^{-3}$
3.0	$6,7 \times 10^{-4}$	$2,1 \times 10^{-3}$
Artimiausia gyvenvietė: 1-5 aikštelė – 2,5 km 2-1 aikštelė – 1,0 km 3-3 aikštelė – 2,0 km	$8,0 \times 10^{-4}$ $1,6 \times 10^{-3}$ $9,2 \times 10^{-4}$	$2,5 \times 10^{-3}$ $5,4 \times 10^{-3}$ $3,0 \times 10^{-3}$

Įvykus projektiniam pastatui ar objektui, kurio metu būtų išmestos ir sunaikintos radioaktyviųjų atliekų pakuotės, maksimali visuomenės apšvitos dozė prie RDF aikštelės ribos (100 m nuo išleidimo vietos) bus maždaug $3,4 \times 10^{-2}$ mSv per metus, tai yra gerokai mažiau nei 1 mSv ir neviršija...

100 mSv avarinio reagavimo kriterijus. Todėl už aikštelės ribų jokių apsaugos veiksmų imtis nereikės.

BDBA scenarijus – 5 tonų sveriančio orlaivio katastrofa su radioaktyviųjų atliekų pakuočių gaisru.

Įvykio tikimybės pagrindimas.

Šis scenarijus pagrindžiamas TATENA rekomendacijomis [10], taikant du kriterijus:

- atrankos atstumo vertė (SDV); - atrankos tikimybės lygis (SPL).

Taikant SDV kriterijų, į galimą orlaivių avarių riziką atsižvelgiama, jei metinių skrydžių skaičius viršija $1000 d^2$, kur d yra atstumas nuo aikštelės iki oro uosto. Šiuo atveju minimalus atstumas nuo aikštelių iki oro uosto yra 50 km, o skrydžių skaičius – $2,5 \times 10^6$, o tai nerealų.

SPL kriterijus atsižvelgia į aikštelės atstumą nuo maršruto ašies linijos. Remiantis Aviacijos departamento raštu [11], maršruto ašies linijos yra iki 4,5 km atstumu nuo aikštelių. Minėti zonos navigacijos maršrutai atitinka RNAV 5 specifikaciją, kuri leidžia orlaiviui nukrypti nuo maršruto ašies linijos iki 5 jūrmylių (9 260 m); todėl reikėtų atsižvelgti į orlaivio avarijos RWDF aikštelėje pasekmes.

Tyrimė [12] patvirtinama, kad 4,5 % aviacijos avarių įvyksta skrydžio maršruto fazėje. Paprastai avarijas sukelia susidūrimas skrydžio metu, sprogdimas orlaivyje arba gaisras; tokiais atvejais orlaivis sunaikinamas ore ir susidaro nuolaužos.

Skeveldrų skaičius ir jų masė priklauso nuo orlaivio sausosios masės. Orlaivių varikliai yra kompaktiškiausi ir sunkiausi orlaivio komponentai (sveriantys daugiau nei 1 toną) ir paprastai pasiekia žemę nepažeisti; aviacinis kuras, kaip taisyklė, nepasiekia žemės ir išgaruoja balistinės fazės metu, po orlaivio korpuso suirimo skrydžio metu. Keturios skeveldros yra maksimalus orlaivio skeveldrų, sveriančių daugiau nei 1000 kg, skaičius, kuris gali atsirasti po orlaivio korpuso suirimo skrydžio metu.

Orlaivio katastrofos tikimybė įvykio vietoje [12] įvertinta $5,6 \times 10^{-7}$.

Visuomenės apšvitos vertinimo rezultatai BDBA atveju – 5 tonų orlaivio katastrofos, kurioje užsiliepsnoja radioaktyviųjų atliekų pakuotės.

Remiantis tuo, kas išdėstyta pirmiau, BDBA modeliavimas buvo atliktas šiomis sąlygomis:

orlaivio, kurio masė iki 5 t, sudužimas su 0,2 t degalų ir NZK konteinerių gaisras;

paleidimo aukštis — 26 m [4, 9];

Bendras į aplinką išmestas aktyvumas — $3,63 \times 10^7$ Bq.

Vertinimo rezultatai pateikti 7.7 lentelėje.

7.7 lentelė. Bendra AED suma visuomenei BDBA atveju – 5 tonų orlaivio katastrofos, kurioje užsiliepsnoja radioaktyviųjų atliekų pakuotės

Atstumas nuo šaltinio, km	AED, neįskaitant maisto suvartojimo, mSv/metus	AED visiems apšvitos keliams, mSv/metus
0,1	$6,9 \times 10^{-4}$	$5,5 \times 10^{-3}$
1.0	$1,3 \times 10^{-4}$	$1,2 \times 10^{-3}$
3.0	$5,5 \times 10^{-1}$	$4,5 \times 10^{-1}$
Artimiausia gyvenvietė: 1–5 aikštelė – 2,5 km	$6,2 \times 10^{-1}$	$5,2 \times 10^{-4}$

2-1 aikštelė – 1,0 km	$1,3 \times 10^{-4}$	$1,2 \times 10^{-3}$
3-3 aikštelė – 2,0 km	$7,4 \times 10^{-1}$	$6,3 \times 10^{-4}$

Įvykus avariniam įvykiui, kai 5 tonų orlaivis suduž ir užsiliepsnos radioaktyviųjų atliekų pakuotės, maksimali AED visuomenei 100 m atstumu nuo išmetimo vietos bus maždaug $5,5 \times 10^{-3}$ mSv/metus, o 3 km atstumu – $4,5 \times 10^{-4}$ mSv/metus, tai yra mažiau nei 1 mSv ir neviršija 100 mSv avarinio reagavimo kriterijaus. Todėl už aikštelės ribų apsaugos veiksmų imtis nereikės.

7.9 Atliekų susidarymo kiekių ir atliekų tvarkymo metodų vertinimas

7.9.1 Objekto statybos etapo metu susidariusių atliekų tvarkymas

Pagrindiniai atliekų susidarymo šaltiniai planuojamo objekto statybos etape yra šie:

- parengiamieji ir statybos / montavimo darbai (suvirinimas, izoliacija ir kita veikla); - statybinių mašinų, įrangos ir pagalbinių įrenginių priežiūra ir avarinis remontas sistemos;
- statybos darbuotojų veikla.

Informacija apie statybos etapo metu susidariusių atliekų rūšis pateikta 7.8 lentelėje.

7.8 lentelė. Statant objektą susidariusių atliekų rūšys

Technologinio proceso pavadinimas	Atliekų pavadinimas ir kodas; pavojeingumo klasė; fizinė būseną; fizikocheminė sudėtis	Rekomenduojamas atliekų tvarkymo variantas
	3511008 Mišrus nerūšiuotas plieno laužas, nepavojingas, kietas, inertiškas (juodųjų metalų, 100 % masės).	Perdavimas pakartotiniam naudojimui trečiųjų šalių organizacijoms (pakartotinio naudojimo įrenginiams) valstybinės asociacijos „Belvtormet“ sudėtyje.
	1730200 Šakos, šakelės ir viršūnės, nepavojingos, kietos (mediena, 100 % masės).	Perdavimas pakartotiniam naudojimui trečiųjų šalių organizacijoms (pakartotinio naudojimo įrenginiams) įregistruotoje registre (https://www.ecoinfo.by/administrat) ивные-процедуры/реестры)
	1730300 Kietos kelmų rovimų atliekos. Perdavimas pakartotiniam naudojimui trečiajai šaliai (85–95 % medienos ir žievės).	Perdavimas pakartotiniam naudojimui trečiajai šaliai (85–95 % medienos ir žievės) įregistruotos registre tas (https://www.ecoinfo.by/administrat) ивные-процедуры/реестры)
	3142707 Skaldyti betono gaminiai, nepavojingi, kieti, inertiški (betonas, 100 % masės)	Perdavimas pakartotiniam naudojimui trečiųjų šalių organizacijoms (pakartotinio naudojimo įrenginiams) įregistruotoje registre (https://www.ecoinfo.by/administrat) ивные-процедуры/реестры)
	1871707 Popieriniai maišeliai iš žaliavos (cemento), 4 klasė; kieti; sudėtis: kraftpopieris (90 %), polimerinis įdėklas (iki 2 %), likutinis turinys (cementas, kalkių mišinys, smėlis) (iki 8 %).	Perdavimas šalinimui (į šalinimo įrenginius) (MSW sąvartynas)
	3991300 Mišrios statybinės atliekos, 4 klasė; kietos; medžiagų mišinys skaldytų keraminių gaminių, gipso kartono plokščių ir kt. pavidalu	Perdavimas pakartotiniam naudojimui trečiųjų šalių organizacijoms (pakartotinio naudojimo įrenginiams) (https://www.ecoinfo.by/administrat)

Technologinio proceso pavadinimas	Atliekų pavadinimas ir kodas; pavojeingumo klasė; fizinė būseną; fizikocheminė sudėtis	Rekomenduojamas atliekų tvarkymo variantas
	apdailos medžiagos. Sudėtis yra kintama.	elektroninės procedūros / registrai)
Statybinių veikla	9120400, gamybos atliekos, panašios į komunalines atliekas; nepavojeingos; kietos; neperdirbamo popieriaus, polimerų, organinių atliekų, stiklo, laminuotų medžiagų (iki 90 % masės), smulkių dalelių (iki 5 % masės), neorganinių priemaišų (5 %) mišinys; susidaro iki 100 kg/asm./metus. Vidutiniškai dirbant 100 žmonių, susidarys 10 t atliekų.	Perdavimas šalinimui (į šalinimo įrenginius) ((MSW sąvartynas)

Siekiant išvengti teritorijos užteršimo atliekomis statybų metu, turi būti laikomasi Baltarusijos Respublikos įstatymo „Dėl atliekų tvarkymo“ 22 straipsnyje nustatytų statyviečių organizavimo reikalavimų.

7.9.2 Atliekų tvarkymas įrenginio eksploatavimo etape

RAAIK eksploatavimo metu susidarys pramoninės atliekos. Įvertinus įrenginyje vykdomus procesus, matyti, kad tikimasi susidaryti 7.9 lentelėje išvardytų rūšių atliekų.

7.9 lentelė. Pramoninių atliekų, susidariusių įrenginio eksploatavimo metu, kokybinė sudėtis

Ne	Atliekų kodas	Atliekų pavadinimas	Atliekų pavojeingumo lygis (atliekų pavojeingumo klasė); agregatinė būseną; fizikinės ir cheminės savybės*	Tikėtini generavimo šaltiniai	Apskaičiuotas metinis susidarantis kiekis**; atliekų tvarkymo procedūra po surinkimo; rekomenduojamas transporto vienetas (TV) ir šalinimo dažnumas
1	1870601	Biuro ir raštinės veiklos popieriaus ir kartono atliekos	mažo pavojaus (4 klasė); kieta medžiaga; Popierius, celiuliozė iki 100 % masės	Biuro patalpos	213 kg; pakartotinis naudojimas; TU 500 kg, bent kartą per metus (atsižvelgiant į lentelės 1-5 punktus)
2	1870606	Išvalyti d gofruotojo kartono pakavimas atliekos	mažo pavojaus (4 klasė); kieta medžiaga; Popierius, celiuliozė iki 100 % masės	Medžiagų komponentų ir išpakavimas	100 kg; pakartotinis naudojimas; TU 500 kg, bent kartą per metus (atsižvelgiant į lentelės 1-5 punktus)
3	1870608	Kiti užteršti d popieriaus atliekos	mažo pavojaus (4 klasė); kieta medžiaga; Popierius, celiuliozė iki 100 % masės	Išpakavimo medžiagos komponentai ir	50 kg; pakartotinis naudojimas; TU 500 kg, bent kartą per metus (atsižvelgiant į lentelės 1-5 punktus)
4	1870609	Kiti užteršti d kartonas	mažo pavojaus (4 klasė); kieta medžiaga; Popierius, celiuliozė iki	Išpakavimo medžiagos komponentai ir	50 kg; pakartotiniai naudoti; TU 500 kg; bent kartą per metus (atsižvelgiant į

Ne	Atliekos kodas	Atliekų pavadinimas	Atliekų pavojingumo lygis (atliekų pavojingumo klasė); agregatinė būseną; fizikinės ir cheminės savybės*	Tikėtini generavimo šaltiniai	Apskaičiuotas metinis susidarantis kiekis**; atliekų tvarkymas po procedūrų surinkimo; rekomenduojamas transportavimo vienetas (TV) ir šalinimo dažnumas
		atliekos	100 % masės		sąskaitos 1–5 lentelės punktai)
5 1871000		ir Popieriniai kartoniniai filtrai, užteršti pavojingais teršalais (daugiausia organiniais)*	vidutiniškai pavojingas (3 klasė); kieta medžiaga; aliejus iki 20 % masės, popierius iki 30 % masės, metalas iki 50 % masės	Transporto priemonės valdymas	2 kg; pakartotinis naudojimas; TU 20 kg, bent kartą per metus (atsižvelgiant į lentelės 14 punktą)
6 5351901		Gatavų iš vaistinių preparatų (tablečių) atliekos	vidutiniškai pavojingas (3 klasė); kieta medžiaga; farmacijos produktai iki 70 % masės, polimerinės lizdinės pakuotės iki 20 % masės, popierius iki 10 % masės	Personalo veikla; pasibaigusio galiojimo vaistų pakeitimas pirmosios pagalbos vaistinėlose	1 kg; neutralizavimas iki; TU 5 kg, kai konteineris užpildomas
7 5711400		PET buteliai (polietileno tereftalato buteliai)	vidutiniškai pavojingas (3 klasė); kieta medžiaga; PET (polietileno tereftalatas) iki 100 % masės	Darbuotojų veikla	75 kg; pakartotinis naudojimas; TU 1,2 t („Gazelės“ tipo transporto priemonė su 4 m³ krovinių skyriumi), bent kartą per metus
8 3991300		Mišri konstrukcija atliekos	mažo pavojaus (4 klasė); kieta medžiaga; mineraliniai komponentai (plytos, kalkių skiedinys, betono šiukšlės ir kt.) iki 90 %, tapetų likučiai (popierius), mediena iki 8 %, apdailos medžiagų polimerai iki 2 %	Pastatų konstrukcijų remontas ir	3,5 t; pakartotinis naudojimas; TU 4,5 t (konteinerio talpa 8 m³, „valtinio tipo“ konteineris), sukauptas kaip
9 5410202		Variklio alyvos atliekos	vidutiniškai pavojingas (3 klasė); skystis; mineralinė, pusiau sintetinė arba sintetinė alyva arba jų mišinys	Transporto priemonės valdymas	Iki 15 kg (20 l); daugkartinio naudojimo; TU iki 150 kg (200 l metalinė statinė), kaip sukaupta (kartu su 9–10 punktais)
10 5410203		Atliekų dyzelinas	vidutiniškai pavojingas (3 klasė); skystis; mineralinė, pusiau sintetinė arba sintetinė alyva arba jų mišinys	Dyzelinių generatorių ir kitų atsarginių energijos šaltinių veikimas	Iki 15 kg (20 l); daugkartinio naudojimo; TU iki 150 kg (200 l metalinė statinė), kaip sukaupta (kartu su 9–10 punktais)

Ne	Atliekos kodas	Atliekų pavadinimas	Atliekų pavojingumo lygis (atliekų pavojingumo klasė); agregatinė būseną; fizikinės ir cheminės savybės*	Tikėtini generavimo šaltiniai	Apskaičiuotas metinis susidarantis kiekis**; atliekų tvarkymas po procedūrų surinkimo; rekomenduojamas transportavimo vienetas (TV) ir šalinimo dažnumas
11 5412000		Stabdžių skysčio atliekos	vidutiniškai pavojingas (3 klasė); skystis; angliavandenilių mišinys	Variklio transporto priemonė veikimas	4,8 kg (5 l); pakartotinis naudojimas; TU 10 kg (10 l metalinis kaip balionas), sukaupia
12 5492800	Naudoti alyvos filtrai		Vidutiniškai pavojingas (3 klasė); kieta medžiaga; aliejus iki 25 % masės, popierius iki 30 % masės, metalas iki 45 % masės masė	Transporto priemonės valdymas	2,0 kg; pakartotinai naudoti; TU 20 kg, bent kartą per metus (atsižvelgiant į lentelės 5 punktą)
13 5711800		Plastikinės pakuotės atliekos	Vidutiniškai pavojingas (3 klasė); kietos medžiagos; polimerinės medžiagos iki 100 % masės	Žaliavų, medžiagų, komponentų išpakavimas ir	10 kg; pakartotinis naudojimas; TU 100 kg (atsižvelgiant į lentelės 14, 17 punktus), kartą per metus
14 5711900		Plastikiniai indai iš parfumerijos ir kosmetikos gaminių	mažo pavojaus (4 klasė); kieta medžiaga; polimerinė medžiaga (polietilenas, polipropilenas) iki 100 % masės	Darbuotojų aprūpinimas higienos produktais	10 kg, pakartotinis naudojimas; TU 100 kg (atsižvelgiant į lentelės 13 ir 17 punktus), kartą per metus
15 5712400		Panaudotos jonų mainų dervos	vidutiniškai pavojingas (3 klasė); kieta medžiaga; sintetiniai organiniai jonų mainai (stireno kopolimerai su sulfoninėmis arba amino grupėmis)	Vandens valymo sistemų eksploatavimas	2000 kg; pakartotinis panaudojimas; TU 2,0 t, kaip susidarė
16 5712700		Plastikinės pakuotės ir konteineriai su pavojingų medžiagų likučiais turinys	vidutiniškai pavojingas (3 klasė); kieta medžiaga; polimerai (iki 90 % masės), užteršti dažais ir lakais (dangų medžiagomis) ir angliavandeniliais (iki 10 % masės)	Statybos darbai; reagentų, alyvų ir kt. tiekimas.	100 kg; pakartotinai naudoti; TU 100 kg, sukaupia, bet bent kartą per metus
17 5712710		Plastiko atliekos ploviklių, valymo priemonių ir kitų panašių produktų pavidalu talpyklų	vidutiniškai pavojingas (3 klasė); kieta medžiaga; polimerinė medžiaga (polietilenas, polipropilenas) iki 100 % masės	Patalpų ir sanitarinių įrenginių valymas	20 kg; pakartotinis naudojimas; TU 100 kg; (atsižvelgiant į lentelės 13 ir 17 punktus), kartą per metus

					2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ
Peržiūros kiekis Lapas Dokumento nr. Parašas Data					

Peržiūros kiekis		Lapas	Dokumento nr.	Parašas	Data

Lapas

201

Ne	Atliekos kodas	Atliekų pavadinimas	Atliekų pavojingumo lygis (atliekų pavojingumo klasė); agregatinė būseną; fizikinės ir cheminės savybės*	Tikėtini generavimo šaltiniai	Apskaičiuotas metinis susidarantis kiekis**; atliekų tvarkymas po procedūrų surinkimo; rekomenduojamas transportavimo vienetas (TV) ir šalinimo dažnumas
* – atliekų fizikinės ir cheminės savybės nustatomos remiantis Gamtos išteklių ir aplinkos apsaugos ministerijos 2008 m. vasario 29 d. nutarimo Nr. 17 „Dėl pramoninių atliekų inventorizacijos tvarkos instrukcijos patvirtinimo“ 1 lentelėje išdėstytais principais. Pradėjus eksploatuoti objektą, nurodytos atliekų fizikinės ir cheminės savybės turi būti patvirtintos atliekant planinę pramoninių atliekų inventorizaciją. ** – numatomas metinis susidarantis kiekis atitinka reikiamą atliekų pakartotinio panaudojimo, šalinimo ir neutralizavimo pajėgumą. Atliekos objekte saugomos laikinosiose saugojimo aikštelėse, įrengtose pagal projekto projektą ir Aplinkos saugos reikalavimų atmosferos oro apsaugos srityje (EcoNIP) reikalavimus. Įrengti specialių atliekų saugojimo ar šalinimo įrenginių statybos projekto metu nereikalaujama.					

Atliekų susidarymo, surinkimo, laikino saugojimo ir tvarkymo sąlygos RAK eksploatavimo metu nepablogins aplinkosaugos situacijos RAK ar gretimose teritorijose.

RAAIK eksploatavimo metu susidaro antrinės radioaktyviosios atliekos (RAA):

- vėdinimo ir vandens valymo sistemų filtrų elementai; - įrangos, konteinerių ir transporto priemonių dezaktyvavimo metu susidariusios skudurai
- transporto priemonės;
- skystos atliekos (panaudoti dezaktyvavimo tirpalai, grindų drenažo vanduo), susidarančios šlapio valymo metu patalpų ir įrangos (transporto priemonių) valymas;
- darbuotojų darbo drabužiai ir asmeninės apsaugos priemonės (AAP).

Antrinės kietosios radioaktyviosios atliekos (KRA) surenkamos į plastikinius arba popierinius maišus ir kartu su lydinčiais dokumentais siunčiamos į radioaktyviųjų atliekų perdirbimo kompleksą apdorojimui ir galutiniam apdorojimui.

Antrinės skystos radioaktyviosios atliekos surenkamos į statines ir gabenamos į radioaktyviųjų atliekų perdirbimo kompleksą apdorojimui ir galutiniam apdorojimui.

Antrinių radioaktyviųjų atliekų susidarymo ir surinkimo sąlygos RAK eksploatavimo metu nepablogins aplinkos situacijos pramonės aikštelėje ar gretimose teritorijose.

7.10 Socialinių, ekonominių ir kitų sąlygų pokyčių vertinimas

Radioaktyviųjų atliekų šalinimo metu užtikrinamas patikimas jų izoliavimas, užtikrinantis žmonių ir aplinkos radiacinę saugą per visą laikotarpį, per kurį radioaktyviosios atliekos išlieka potencialiai pavojingos.

RAKD atitinka saugos reikalavimus įprastos eksploatacijos ir numatomų eksploatavimo įvykių, įskaitant avarijas, metu. Jo radiologinis poveikis darbuotojams (darbuotojams), visuomenei ir aplinkai nesukelia darbuotojams (darbuotojams) ir visuomenei leistinų dozių ar radioaktyviųjų išmetimų ir išleidimų į aplinką ribų viršijimo, kaip nustatyta norminiuose dokumentuose.

Į RWDF projektavimą buvo įtrauktos aplinkos apsaugos priemonės.

Gyvenamosios zonos. Gyvenvietėse ir jų aplinkoje vykdoma vidutinio intensyvumo žemės ūkio veikla, todėl naudojant specializuotą techniką, technogeninių pavojingų įvykių rizika ateityje gali būti vertinama kaip vidutinė. Tačiau atsižvelgiant į sanitarinės apsaugos zonos nustatymą, neigiamo poveikio šaltinių atsiradimo rizika RAO eksploatavimui, o vėliau ir natūralioms ekosistemoms, yra itin maža.

Vandens paviršiai. Kadangi vandens paviršiuje nėra naftos dėmių, ši vieta ateityje nekelia jokios technogeninių pavojingų įvykių rizikos.

Keliai. Nepaisant to, kad respublikinis greitkelis R-45 yra netoli alternatyvios 2-1 aikštelės ribų ir juo vyksta gana intensyvus eismas, eismo organizavimas laikomas geru, todėl technogeninių pavojingų įvykių rizika ateityje yra itin maža.

Pramonės įmonės. Atsižvelgiant į specifinį gamybos pobūdį ir aukštą organizavimo lygį pramonės objekte, esančiame šalia alternatyvios aikštelės (Baltarusijos atominės elektrinės), technogeninių pavojingų įvykių tikimybė ateityje vertinama kaip itin maža.

2-1 aikštelėje Astravo rajone, Baltarusijos atominėje elektrinėje įvykus neprojektinei rimtai avarijai ir etaloninei neprojektinei avarijai, apsaugos priemonės bus reikalingos pagal Baltarusijos atominės elektrinės išorinį avarinį planą. [18]

Kiti potencialiai technogeniniai pavojingi objektai. Visame teritorijos spindulyje nėra degių medžiagų (kietų, skystų ar dujinių) saugyklų, durpynų, pagrindinių dujotiekių, naftos ir produktų vamzdinių, geležinkelių, upių ir jūrų transporto maršrutų, aerodromų, oro maršrutų ir skrydžių koridorių, anglių ir durpių gavybos objektų.

Radioaktyvioji tarša. Kalbant apie dirvožemio užterštumo cezio-137 radionuklidais tankį, iki 2056 m. neprognozuojama jokių verčių pokyčių, o didžiojoje alternatyvios 2-1 aikštelės teritorijos dalyje užterštumo tankio vertės turėtų būti mažesnės nei $3,7 \text{ kBq/m}^2$. Taigi, iki XXI amžiaus vidurio alternatyvios 2-1 aikštelės teritorija pagal taikomus norminius standartus nebebus klasifikuojama kaip radioaktyviosios taršos zona.

Gamtos gaisro pavojus. Apskritai sklypo florai būdingas vidutinis atsparumas ugniai gaisro atveju. Svarstomas variantas, pagal kurį visiškai pašalinami medžiai alternatyvios 2-1 sklypo ribose, yra tinkamiausias; todėl galima daryti išvadą, kad gamtos gaisro pavojus nebus.

Apskritai galima daryti išvadą, kad technogeninių pavojingų įvykių tikimybė ateityje 2 km spinduliu nuo alternatyvios 2-1 aikštelės yra itin maža.

3-3 svetainė

Gyvenamieji rajonai. Vykdoma ekonominė veikla Sychevkos, Juškovičių, Volovnikų ir Moliatičių gyvenvietėse ir jų apylinkėse nekelia technogeninių pavojingų įvykių rizikos ateityje.

Durpynai. Atsižvelgiant į tai, kad 2 km spinduliu esantis Čornajos Natopos durpynas nėra eksploatuojamas ir neplanuojamas plėtoti, technogeninių pavojingų įvykių rizika atmesta. Taip pat reiktų atkreipti dėmesį, kad jis yra Čornajos Natopos upės užliejamoje teritorijoje, kur gruntinio vandens lygis yra nuolat aukštas, o tai neleidžia kilti durpių telkinių gaisrams.

Vandens paviršiai. Kadangi vandens paviršiuje nėra naftos dėmių, nėra technogeninių pavojingų įvykių rizikos.

Keliai. Chodosų–Moliatičių kelio ruože eismo intensyvumas yra mažas, todėl technogeninių pavojingų įvykių rizika yra itin maža.

Geležinkeliai. Eksploatuojamai geležinkelio linijai Kričiovo–Oršos kryptimi būdingas mažas eismo intensyvumas, todėl galima daryti išvadą, kad incidentų rizika yra itin maža.

Pramonės įmonės. Atlikus Smolensko atominės elektrinės neprojektinės avarijos analizę, 3-3 aikštelės zonoje darbuotojams ir visiems RDF aikštelėje esantiems asmenims bus įgyvendintos atsargumo ir skubios apsaugos priemonės, laikantis galiojančių teisės aktų [18].

Kiti potencialiai technogeniniai pavojingi objektai. Visame teritorijos spindulyje nėra degių medžiagų (kietų, skystų ar dujinių) saugyklų, pagrindinių dujų, naftos ir produktų vamzdinių, upių ir jūrų transporto maršrutų, aerodromų, oro maršrutų ir skrydžių koridorių, pramonės įmonių, anglių ir durpių gavybos objektų.

Apskritai galima daryti išvadą, kad technogeninių pavojingų įvykių tikimybė ateityje 2 km spinduliu nuo alternatyvios 3-3 aikštelės yra itin maža.

Radioaktyvioji tarša. Prognozuojama, kad dirvožemio užterštumo cezio-137 radionuklidais tankis iki 2056 m. sumažės, o alternatyvios 3-3 aikštelės teritorijoje užterštumo tankis bus mažesnis nei 3,7 kBq/m². Taigi, iki XXI amžiaus vidurio alternatyvios 3-3 aikštelės teritorija pagal galiojančius norminius standartus nebebus klasifikuojama kaip radioaktyviosios taršos zona.

Gamtos gaisro pavojus. Pagal svertinį vidutinį atsparumo ugniai indeksą, alternatyvios 3-3 aikštelės florai būdingas mažas atsparumas ugniai kilus gaisrui dėl visiško neseniai iškirstų plotų dominavimo. Remiantis tuo, alternatyviai aikštei būdinga didelė gaisro išsivystymo rizika kilus gaisrui. Tačiau, atsižvelgiant į nedidelį neseniai iškirstų plotą ir jų sporadišką pasiskirstymą, prognozuojama gaisro tikimybė alternatyvios 3-3 aikštelės ribose vertinama kaip itin maža. Svarstoma galimybė visiškai pašalinti medžius alternatyvios 3-3 aikštelės ribose yra pageidaujama; todėl galima daryti išvadą, kad gamtos gaisro pavojaus nebus.

1-5 svetainė

Gyvenamieji rajonai. Novoselkų gyvenvietėje nevykdoma jokia aktyvi ūkinė veikla, todėl ateityje technogeninio pavojaus lygis gali būti įvertintas kaip itin žemas.

Vandens paviršiai. Kadangi vandens paviršiuje nėra naftos dėmių, ši vieta ateityje nekelia jokios technogeninių pavojingų įvykių rizikos.

Keliai. Dėl prastai išvystyto kelių tinklo ir mažo eismo intensyvumo technogeninių incidentų rizika ateityje yra itin maža.

Kiti potencialiai technogeniniai pavojingi objektai. Visame teritorijos spindulyje nėra degių medžiagų (kietų, skystų ar dujinių) saugyklų, pagrindinių dujotiekių, naftos ir produktų vamzdinių, geležinkelių, upių ir jūrų transporto maršrutų, aerodromų, oro maršrutų ir skrydžių koridorių, pramonės įmonių, anglių ir durpių gavybos įrenginių, durpynų.

Apskritai galima daryti išvadą, kad technogeninių pavojingų įvykių tikimybė ateityje 2 km spinduliu nuo alternatyvios 1-5 aikštelės yra itin maža.

Polesės valstybiniame radiaciniame-ekologiniame rezervate (PSRER) kilus gaisrams, 1–5 objekte per 1 dieną susidarančios efektyvios dozės neviršys atsako kriterijų ir nereikės jokių apsaugos priemonių, nes maksimalios efektyvios suaugusiojo vidinės įkvėpimo apšvitos dozės per 1 dienos gaisrą neviršys efektyvios dozės gyventojams [18].

Kilus gaisrui, gali prireikti atlikti radiacinės saugos monitoringą ir, jei reikia, dezaktyvuoti gaisro vietą.

Radioaktyvioji tarša. Prognozuojama, kad dirvožemio užterštumo cezio-137 radionuklidais tankis iki 2056 m. sumažės, o didžiojoje alternatyvios 1-5 aikštelės teritorijos dalyje užterštumo tankis svyruos nuo 37 iki 185 kBq/m². Pietinėje alternatyvios aikštelės dalyje užterštumo tankis svyruos nuo 185 iki 555 kBq/m². Taigi, iki XXI amžiaus vidurio alternatyvios 1-5 aikštelės teritorija pagal galiojančius norminius standartus bus priskirta radioaktyviosios taršos zonai.

Gamtos gaisro pavojus. Apskritai sklypo florai būdingas vidutinis atsparumas ugniai gaisro atveju. Svarstoma galimybė visiškai pašalinti medžius alternatyvios 1–5 sklypo ribose yra tinkamiausia; todėl galima daryti išvadą, kad gamtos gaisro pavojus nebus.

7.12 Poveikio aplinkai vertinimas RDF uždarymo metu

RAKDF uždarymas yra veikla, vykdoma po radioaktyviųjų atliekų patalpinimo RAKDF moduliuose, kuria siekiama, kad RAKDF išliktų saugi visą laikotarpį, kol jame esančios atliekos išlieka potencialiai pavojingos [12].

Veikianti organizacija užtikrina veiklą, skirtą pasirengimui, įgyvendinimą.

RWDF uždarymui, įskaitant:

- atlikti išsamų RAKD inžinerinį ir radiologinį tyrimą; - dezaktyvuoti įrangą, vamzdynus, sistemas ir komponentus tiek, kiek būtina pasiruošimui uždarymui; - sutvarkyti RAKD eksploatavimo metu susikaupusias radioaktyvias atliekas,

įskaitant jo utilizavimo užtikrinimą.

Pagal technologinius sprendimus, RAKDF uždarymas atliekamas ne iš karto po to, kai užpildomos laidavimo kameros, o po laikino radioaktyviųjų atliekų pakuočių saugojimo saugojimo sąlygomis laikotarpio, siekiant ištirti natūralių barjerų apsauginių savybių pokyčių procesą ir patvirtinti projektinius saugos kriterijus. Šiuo laikotarpiu atliekamas aktyvus inžinerinių ir natūralių barjerų, taip pat pagrindinių uolienų darinių būklės stebėjimas.

RAKDF uždarymas atliekamas pagal RAKDF uždarymo projektą. Uždarymo projekte pateikiamas ir pagrindžiamas galutinis RAKDF uždarymo variantas. RAKDF uždarymo projektiniai sprendimai turi būti skirti tokiai būklei, kad jis išliktų saugus visą laikotarpį, per kurį jame esančios radioaktyviosios atliekos išlieka potencialiai pavojingos.

Uždarius paviršinius įrenginius, numatoma ši veikla:

- dezaktyvavimo darbai; - dezaktyvavimo metu susidariusių skystų radioaktyviųjų atliekų surinkimas ir išvežimas pagal priimtą schemą;
- radioaktyviųjų atliekų, susidarančių atliekyne, surinkimas ir paruošimas laidojimui įrenginys;
- technologinės įrangos išmontavimas ir išvežimas; - inžinerinių pagalbinių sistemų įrangos išmontavimas ir išvežimas; - pakartotinis patalpų dezaktyvavimas ir radioaktyviųjų atliekų išvežimas šalinimui; - švarios įrangos išvežimas šalinimui arba pakartotiniam naudojimui; - vidinių pastato konstrukcijų išmontavimas;

- visų išorinių pastato konstrukcijų išardymas; - užterštų konstrukcijų paruošimas šalinimui, po kurio atliekamas galutinis šalinimas.
- švartų statinių išvežimas į pramoninį sąvartyną arba pakartotiniam naudojimui; - RAO aplinkinės teritorijos valymas; - užteršto dirvožemio konteinerizavimas ir konteinerių utilizavimas; - žemės atkūrimo priemonės; teritorijos apželdinimas pagal priimtus sprendimus.

Vykdamas RAKD paviršinių įrenginių uždarymo darbus, susidarys neradioaktyviosios atliekos, kurios pagal sutartį bus perduotos specializuotai organizacijai.

Pagrindinis

Apskritai poveikis aplinkos komponentams RAK uždarymo laikotarpiu vertinamas kaip priimtinas. Įgyvendinus aplinkos apsaugos priemones po RAK uždarymo, augalija toje vietoje bus atkurta.

7.13 Poveikio aplinkai vertinimas po eksploataavimo etapo

RAKDF modulio uždarymas pagrįstas specialiai sukurtu projektu. Užbaigus uždarymo procesą, RAKDF poeksploataciniu laikotarpiu atliekami šie darbai:

- RAKD fizinė apsauga; • radioaktyviųjų atliekų laidojimo sistemos stebėseną, įskaitant jos būklės kontrolę inžineriniai ir gamtiniai barjerai; • aplinkos sąlygų stebėseną; • uždaryto RAKDB dokumentų, įskaitant pagrindines RAKDB ir laidojamų radioaktyviųjų atliekų charakteristikas, taip pat pagrindinius radioaktyviųjų atliekų laidojimo sistemos stebėsenos rezultatus, saugojimas.

Poeksploataciniu laikotarpiu gali pasireikšti toliau nurodytas neigiamas RDF poveikis dėl RDF saugyklų inžinerinių barjerų vientisumo praradimo dėl jų natūralaus irimo arba netyčinio žmonių įsibrovimo žvalgomųjų gręžinių ar statybos darbų metu.

Dėl šio neigiamo poveikio ateities kartos gali patirti radiologinę apšvitą ir aplinkos komponentai gali būti užteršti dėl radionuklidų išleidimo į atmosferą ir (arba) gruntinius vandenis.

RDF poveikis gruntiniam vandeniui

Atliekant prognozuojamus preliminarus RAKDB poveikio gruntiniam vandeniui vertinimus, buvo daroma prielaida, kad dėl įvairių avarijų scenarijų, susijusių su RAKDB inžinerinių barjerų vientisumo praradimu, gruntinio vandens lygio kilimu ir kt., iš radioaktyviųjų atliekų bus išplaunama radionuklidai dėl galimo vandens patekimo į jų laikymo vietas.

Vėliau užterštas vanduo, kuriame yra radionuklidų, per 130–300 metų difuzijos ir konvekcijos procesais, o per daugiau nei 300 metų – daugiausia konvekcijos būdu, nuo radioaktyviųjų atliekų laikymo RAKD pradžioje, patektų į nesočiąją zoną ir toliau, per filtraciją, pasiektų gruntinio vandens vandeningąjį sluoksnį.

Radionuklidų migracija vandeningajame sluoksnyje vyksta dėl konvekcinės pernašos su judančiu vandeniu, atsižvelgiant į radionuklidų sulaikymą aplinkiniame molyje ir smėlyje.

formacijos, taip pat išilginė dispersija, kurią sukelia porų erdvės heterogeniškumas suskaidytoje pagrindinėje terpėje.

RAKDB laidojamos radioaktyviosios atliekos yra stabilios formos, o tai reiškia, kad radionuklidų išplovimo iš jų greitis yra ribotas. Prognozuojamas gruntinio vandens užterštumo lygis už RAKDB aikštelės ribų neviršys nustatytų radionuklidų kiekio geriamajame vandenyje atskaitos lygių, jei vandenyje bus keli radionuklidai kartu.

Palaikomuosius skaičiavimus atliko AB „TVEL“ (Rusijos Federacija), dalyvaujant pirmiausia Rusijos specialistams.

Atliekant preliminarų ilgalaikio saugumo vertinimą:

– atlikta duomenų apie dabartinę geologinės aplinkos ir požeminio vandens būklę, netoliese esančių vandens telkinių ir upių vandens cheminę sudėtį bei esamą požeminio vandens hidrogeologinį režimą analizė ir sisteminimas, kuris kartu su inžinerinių tyrimų rezultatais leido nustatyti RDF evoliucijos scenarijus;

– aprašytas hidrodinaminio ir geocheminio pernašos skaičiavimo algoritmas, sukurtas taršos šaltinio modelis ir gauti kiekybiniai teršalų išleidimo į aplinką dinamikos įverčiai;

– remiantis sukurtu hidrogeologiniu modeliu, pateikiami hidrodinaminių skaičiavimų rezultatai natūraliam gruntinio vandens režimui, sutrikdytam režimui statybos metu, sutrikdytam režimui eksploatavimo metu ir atkurtam (natūraliam) režimui po RAK uždarymo, įskaitant nagrinėjamus RAK raidos scenarijus;

– sukurtas geocheminio pernašos modelis taršos plitimui iš RAKD, kurio pagrindu, atsižvelgiant į įvairias geocheminio pernašos parametrų vertes, pateikta taršos plitimo iš RAKD prognozė ir nustatyti gruntinio vandens užterštumo lygiai RAKD artimojo lauko zonoje;

– remiantis hidrogeologinių skaičiavimų rezultatais ir geocheminių pernašos parametrų vertėmis, pateikta taršos plitimo iš RAKD prognozė.

Išvada: Remiantis atliktais vertinimais, RAKDB projekcinės ypatybės ir numatytos aplinkos apsaugos priemonės laikomos pakankamomis, kad būtų išvengta bet kokio galimo neigiamo poveikio gruntiniam vandeniui, įskaitant galimų avarijų scenarijus, RAKDB uždarymo laikotarpiu. Numatoma gyventojų apšvitos dozė, kurią sukels pašalintos radioaktyviosios atliekos, neviršys 0,3 mSv/metų dozės ribos ties RAKDB aikštele per laikotarpį, kol atliekos išlieka potencialiai pavojingos.

Poveikis gyventojams

Kiekybinis RAK ilgalaikės saugos pagrindimas buvo atliktas pagal sutartį su AB „TVEL“, įskaitant apskaičiuotas gyventojų apšvitos dozes priklausomai nuo atstumo ir laiko. Atliekdami preliminarų ilgalaikės saugos vertinimą, AB „TVEL“ specialistai naudojo sertifikuotą specializuotą skaičiavimo programinės ir aparatinės įrangos kompleksą „GeRa“, skirtą trimačiam geofiltracijos ir geomigracijos modeliavimui. Šios programinės įrangos naudojimą patvirtino „Gosatomnadzor“.

Išvada: Remiantis ataskaita „Preliminarus ilgalaikės saugos vertinimas“, esant įprastam RDF evoliucijos scenarijui, atlikti ilgalaikės saugos vertinimai parodė, kad numatomos dozės neviršys reglamentuojamų ribų aikštelės riboje per laikotarpį, per kurį atliekos išlaiko potencialų pavojų. Prognozuojamas vidutinis metinis gyventojų radionuklidų apšvitos lygis mažėja didėjant atstumui nuo laidojimo modulių.

Literatūros sąrašas

1. Radiacinės apšvitos vertinimo kriterijai: Higienos reglamentas: patvirtintas Baltarusijos Respublikos Ministrų Tarybos 2002 m. sausio 1 d. nutarimu Nr. 37.
2021 m. lapkričio 29 d. nutarimas Nr. 25 „Dėl higienos taisyklių patvirtinimo“ (su pakeitimais, padarytais Baltarusijos Respublikos Ministrų Tarybos 2022 m. lapkričio 29 d. nutarimu Nr. 829).
2. Sanitarinės normos ir taisyklės „Darbuotojų ir visuomenės radiacinės saugos užtikrinimo reikalavimai tvarkant radioaktyvias atliekas“, patvirtintos Baltarusijos Respublikos sveikatos apsaugos ministerijos 2015 m. gruodžio 31 d. nutarimu Nr. 142.
3. Radioaktyviųjų atliekų šalinimas. Principai, kriterijai ir pagrindiniai saugos reikalavimai: branduolinės ir radiacinės saugos taisyklės ir reglamentai, patvirtinti Baltarusijos Respublikos nepaprastųjų situacijų ministerijos 2012 m. sausio 20 d. nutarimu Nr. 7.
4. 3 veikla – Radioaktyviųjų atliekų ir panaudoto branduolinio kuro tvarkymo technologijos tobulinimas; 3.1.4 etapas. Nustatyti galimų avarijų radioaktyviųjų atliekų kapinyne (RAAK) sąrašą ir avarinių situacijų likvidavimo priemonės. Atlikti siūlomo RAKAK projekto radiacinės saugos vertinimą. Pagrįsti RAKAK saugaus eksploatavimo ribas, atsižvelgiant į išmetimus ir išmetamuosius teršalus, bei jų eksploatavimo ribas. Parengti pasiūlymus dėl radioaktyviųjų atliekų kapinyno radiacinės stebėsenos ir priežiūros sistemos organizavimo RAKAK eksploatavimo metu ir po jo eksploatavimo nutraukimo. Parengti RAKAK eksploatavimo nutraukimo priemonių rinkinį.

Nustatyti viso RWDF projekto ir jo pirmojo etapo techninius ir ekonominius rodiklius: MTEP ataskaita: Nr. 20162228 / Valstybinė mokslinė įstaiga „Sosny jungtinis energetikos ir branduolinių tyrimų institutas“ – Minskas, 2018 m.

5. <https://www.intelligentscenariomodelling.com/>;
6. Saugos vertinimo sistema, <http://safran.facilia.se/safran/show/HomePage>.
7. Duomenų lapas. Vienkartinis gelžbetoninis apsauginis konteineris kietoms ir sukietėjusioms radioaktyviosioms atliekoms NZK-150-1.5PL65.555.00.000 DS. – Maskva: VNIPIET
Valstybinis institutas (Visos Rusijos mokslinių tyrimų ir projektavimo energetikos technologijų institutas), 2000. – 17 psl.
8. Poveikio aplinkai vertinimo medžiagos. 11 skyrius. Radiologinio poveikio Baltarusijos Respublikos gyventojams vertinimas alternatyvių RAKB aikštelių avarijų atveju. 3 knyga. Projektinių ir neprojektinių avarijų scenarijų pasirinkimo RAKB eksploatavimo metu pagrindimas, remiantis radiologinio poveikio gyventojams vertinimo rezultatais 2-1 aikštelėje įvykus avarijoms. Pasekmių gyventojams modeliavimas ir vertinimas 1-5 aikštelėje įvykus avarijoms RAKB. Gyventojų demografinės situacijos ir sergamumo 2025 m. įvertinimas RAKB, esančių 1-5, 2-1 ir 3-3 aikštelėse, administraciniuose rajonuose. 2184-ППЗ-ОВОЗ 11.3. 7.11.3 tomas. Respublikinis higienos, epidemiologijos ir visuomenės sveikatos centras (RCHEPH), Minskas, 2026 m.
9. RB-134-17 „Rekomenduojami branduolinių ir kuro ciklo objektų avarijų radiologinių pasekmių vertinimo ir prognozavimo metodai“.
10. Išoriniai žmogaus sukelti įvykiai vertinant atominių elektrinių aikšteles: saugos vadovas. TATENA saugos standartų serija Nr. NS-G-3.1. Tarptautinė atominės energijos agentūra (TATENA), Viena, 2004 m.
11. Baltarusijos Respublikos transporto ir ryšių ministerija. Departamentas
Aviacija. 2026 m. vasario 18 d. laiškas Nr. 3-50.
12. Baltarusijos AE-2 PSAR. Preliminari saugos analizės ataskaita. Baltarusijos atominė elektrinė. 1 blokas. 2 skyrius. Teritorijos ir AE aikštelės charakteristikos. NIAEP AB.
2-oji redakcija, 2016 m. balandžio 22 d.

- | | | | | | |
|------------------|-------|---------------|---------|------|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| Peržiūros kiekis | Lapas | Dokumento nr. | Parašas | Data | |

8. PRIEMONĖS, SIEKIAMOS IŠVENGTI, SUMAŽINTI IR (ARBA) KOMPENSUOTI NEIGIAMĄ POVEIKĮ
POVEIKIS APLINKAI, KYLANČIAS ĮGYVENDINANT PLANUOJAMĄ VEIKLĄ

8.1 Aplinkos apsaugos priemonės RDF statybos etape

8.1.1 Atmosferos oro apsaugos priemonės

Siekiant apsaugoti atmosferos orą nuo taršos statybos ir montavimo darbų metu, bus įgyvendintos šios organizacinės priemonės:

- griežtas sanitarinių taisyklių ir higienos standartų laikymasis eksploatuojant statybos mašinas, įrangą ir transporto priemones; - naudojamų mašinų ir įrangos parametrų, susijusių su išmetamųjų dujų sudėtimi, triukšmu ir vibracija, atitiktis teisės aktų reikalavimams tikrinimas;
- įrangos pildymas tik stacionariose degalinėse; mažo judrumo technikos (ekskavatorių, buldozerių) pildymas naudojant degalų cisternas; žarnų su uždarymo vožtuvais naudojimas prie išleidimo angos; kibirų ir kitų atvirų talpyklų naudojimo degalų papildymui draudimas; panaudotų alyvų surinkimo organizavimas su vėlesniu perdavimu į specializuotus surinkimo punktus; alyvos išleidimo į dirvožemį draudimas; dyzelino ir kitų degalų bei tepalų, atitinkančių GOST standartus, naudojimas;
- degalų ir alyvos nutekėjimo į dirvožemį ir degalų bei tepalų išleidimo ant žemės paviršiaus prevencija atliekant mašinų ir įrangos techninę priežiūrą;
- transporto priemonių variklių užvedimas ir pašildymas pagal patvirtintą grafiką; - variklio tuščiosios eigos prevencija įrangos prastovos metu; - technikos remonto darbų draudimas statyb vietės teritorijoje;
- draudimas deginti statybines atliekas statyb vietėje; - dulkių ir lakiųjų medžiagų (cemento, dažų, tirpiklių) laikymas sandariuose konteineriuose.

8.1.2 Paviršinių ir požeminių vandenų apsaugos priemonės

Siekiant išvengti paviršinių vandenų užteršimo ROWDF aikštelės teritorijoje ir užtikrinti racionalų vandens išteklių naudojimą statybos etapo metu, numatomos šios priemonės:

- statybos darbų vykdymas laikantis sanitarinius reikalavimus užtikrinančių darbų atlikimo vandens išteklių apsauga;
- laikinas atliekų kaupimas specialiai tam skirtose vietose, įrengtose pagal sanitarines taisykles, laiku jas išvežant utilizavimui; - įrangos papildymas specialiai tam skirtose kietos dangos vietoje;
- transporto priemonių ratų plovimas išvažiuojant iš statyb vietės numatytas specialiai tam skirtose vietoje, nuotekas surenkant į specialias talpyklas ir vėliau išvežant į nuotekų valymo įrenginius; - nuotekų išleidimas į reljefą draudžiamas.

Siekiant pašalinti RDF statybos poveikį gruntiniam vandeniui, planuojamos priemonės natūralių geologinių barjerų vientisumui užtikrinti, inžinerinių barjerų (įskaitant dirbtinį geologinį barjerą) įrengimas ir, jei reikia, sausinimo bei drenažo sistemų įrengimas. Priemonių sąrašas bus apibūdintas darbų projektavimo etape, atlikus reikiamą inžinerinių ir geologinių tyrimų apimtį.

Siekiant stebėti RAKB poveikį gruntiniam vandeniui RAKB aikštelėje ir gretimoje teritorijoje, planuojama atlikti hidrogeologinių sąlygų dinamikos stebėjimus. RAKB eksploatavimo metu numatytas sistemingas gruntinio vandens kokybės stebėjimas atliekant matavimus ir imant mėginius iš stebėjimo gręžinių.

8.1.3 Dirvožemio dangos apsaugos priemonės

Statybos etapo metu numatomos šios priemonės, skirtos sumažinti poveikį dirvožemio dangai:

- derlingojo dirvožemio sluoksnio pašalinimas prieš pradėdant statybos darbus ir jo tvarkymas teisės aktų nustatyta tvarka;
- minimalaus skaičiaus laikinų privažiavimo kelių prie statybinių teritorijų įrengimas;
- statybinių medžiagų pristatymas pagal poreikį ir savalaikis statybinių atliekų išvežimas;
- mobilių arba konteinerinio tipo laikinųjų darbuotojų patalpų naudojimas statybiniame teritorijoje, kuriems nereikia kasinėjimo;
- vietų, skirtų ilgalaikiam statybinių mašinų stovėjimui, parinkimas su kietu nepralaidžiu dangos ir apsauginiais barjeriais;
- kelių tiesimo technikos degalų papildymas tik stacionariuose degaliniuose;
- mažai judrios įrangos papildymas degalų cisternomis ir žarnos, kurių išleidimo angose yra uždarymo vožtuvai, naudojant lašėjimo padėklus, kad užteršimas nepatektų į dirvožemį;
- tinkamai prižiūrimų mašinų ir įrangos su teisingai sureguliuotu kuru naudojimas sistemos, užkertančios kelią degalų ir tepalų nuotėkiui;
- transporto priemonių ir statybinių mašinų judėjimas griežtai statybos ribose koridorius;
- transporto priemonių ratų plovimas išvažiuojant iš statybinių teritorijų numatytas specialiai tam skirtose vietose, nuotekas surenkant į specialias talpyklas ir vėliau transportuojant į nuotekų valymo įrenginius;
- griežtas darbo technologijų ir grafikų laikymasis.

8.1.4. Floros apsaugos priemonės

Statybos etapo metu bus įgyvendintos šios priemonės, siekiant sumažinti mechaninį poveikį augmenijos dangai:

- griežtai laikantis Baltarusijos Respublikos teisės aktų reikalavimų tvarkyti florą; - atlikti visus statybos darbus ir transporto priemonių judėjimą tik žemės sklype. įsigijimo (tiesioginės prieigos) koridorius;
- optimalaus linijinių inžinerinių tinklų maršruto parinkimas ir jų įrengimas viename objekte komunalinis koridorius.

Siekiant sumažinti poveikį florai, susijusį su galimu dirvožemio cheminiu užteršimu ir žala florai, numatomos šios priemonės:

- išsiliejimų ir nuotėkių prevencija gabenant naftos produktus, skystų medžiagų transportavimo operacijas ir išpilant degalus bei tepalus ant žemės paviršiaus; - atskiras atliekų surinkimas ir saugojimas tam skirtose talpyklose ar talpyklose, laikantis išvežant jį į įgaliotus šalinimo įrenginius arba panaudojimui;
- transporto ir statybinių įrangos priežiūra specialiai tam skirtose vietose; - statybinių medžiagų sandėliavimo aikštelių įrengimas žemėje be sumedėjusios augmenijos, šiukšlinimo statybiniame teritorijoje prevencija ir užterštumo degalais bei tepalais prevencija.

8.1.5 Gyvūnijos apsaugos priemonės

Siekiant sumažinti neigiamą RDF statybos poveikį faunai, numatomos šios priemonės:

- minimalus žemės įsigijimas siekiant išsaugoti gyvūnų ir paukščių buveinių sąlygas;

Peržiūros kiekis	Lapas	Dokumento nr.	Parašas	Data	

2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ

Lapas
212

- griežtas žemės paskirstymo teritorijos ribų laikymasis, per didelio žemės užėmimo prevencija ir statybinės technikos judėjimas tik specialiai tam skirtais keliais;
- tvorų aplink statybvietes įrengimas; - naudojamų mašinų ir įrangos parametrų, susijusių su išmetamųjų dujų sudėtimi, triukšmu ir vibracija, atitikties gamintojo techninėms specifikacijoms patikrinimas, kuris padės išvengti tiek cheminio, tiek mechaninio poveikio;
- kruopštus kirtimo atliekų šalinimas, siekiant išvengti palankių sąlygų miško kenkėjų dauginimuisi; - darbo aikštelės ir gretimų teritorijų miško plotų gaisrų rizikos prevencija ir griežto statybos bei geodezijos darbuotojų aplinkos apsaugos teisės aktų ir priešgaisrinės saugos taisyklių laikymosi užtikrinimas;
- draudimas į statybvietę įsinešti ir laikyti bet kokią medžioklės įrangą (šaunamuosius ginklus ir spąstus) bei užsiimti pramogine medžiokle ir brakonieravimo veiklos prevencija.

8.1.6 Akustinio poveikio mažinimo priemonės

Aplinkinės teritorijos apsauga nuo išorinių ir vidinių triukšmo šaltinių bus užtikrinta šiomis priemonėmis:

- akustiškai racionalus aikštelės išplanavimas; - triukšmingiausių darbų atlikimas griežtai dienos metu; - įrangos ir mechanizmų, kurių triukšmo charakteristikos užtikrina atitiktį reikalavimams, parinkimas laikantis triukšmo standartų darbo vietose ir gretimose teritorijose.

Vibracijos saugumas bus užtikrintas:

- mašinų naudojimo taisyklių ir sąlygų bei technologinių procesų įgyvendinimo laikymasis ir mašinų naudojimas griežtai pagal paskirtį;
- palaikyti mašinų techninę būklę, procesų parametrus ir darbo aplinkos elementus norminiuose dokumentuose nustatyto lygiu, užtikrinti savalaikę planinę ir neplaninę mašinų techninę priežiūrą ir remontą;
- mašinų eksploatavimo gerinimas, darbuotojų sąlyčio su vibruojančiais paviršiais už darbo vietos ar darbo zonos ribų prevencija įrengiant apsaugas, įspėjamuosius ženklus ir naudojant įspėjamuosius pranešimus, spalvinį kodavimą, įspėjamųjų signalų sistemas, blokatorius ir kt.; - asmeninių apsaugos priemonių nuo vibracijos naudojimas.

8.1.7 Neradioaktyviųjų atliekų poveikio mažinimo priemonės

Priemonės, skirtos užkirsti kelią neigiamam gamybos ir vartojimo atliekų poveikiui aplinkai ir jį sumažinti, apima:

- Baltarusijos Respublikos teisės aktuose nustatytų atliekų tvarkymo srities reikalavimų, taisyklių ir standartų laikymasis; - tinkama atliekų apskaita ir įrašų tvarkymas; - atliekų saugojimo vietų organizavimas pagal norminių, techninių ir sanitarinių dokumentų reikalavimus;
- laiku išvežti atliekas į tam skirtus objektus; - sudaryti saugias atliekų transportavimo sąlygas;
- atliekų laikymo aplinkosaugos ir sanitarinių reikalavimų laikymasis.

Laikinosios atliekų laikymo vietos turi būti įrengtos taip, kad nebūtų užterštas dirvožemis, paviršiniai ir gruntiniai vandenys bei atmosferos oras.

Atliekos turi būti surinktos atskirai pagal rūšis, pavojingumo klases ir kitas charakteristikas, siekiant užtikrinti jų pakartotinį panaudojimą, apdorojimą ir šalinimą.

Atliekos vežamos taip, kad būtų išvengta atliekų praradimo gabenimo metu, avarinių situacijų susidarymo ar žalos aplinkai, žmonių sveikatai, ekonominiams ar kitiems objektams.

8.2 Aplinkos apsaugos priemonės RDF eksploatavimo metu

8.2.1 Atmosferos oro apsaugos priemonės

Siekiant sumažinti kenksmingų cheminių ir radioaktyviųjų medžiagų išmetimą į atmosferą, pateikiami šie techniniai sprendimai:

- išmetamųjų dujų šalinimui transporto priemonių garažo zonoje įrengiamos ištraukiamosios vėdinimo sistemos su vietiniu išmetamųjų dujų surinkimu iš transporto priemonių, kuriose yra ventiliatoriai, dujų antgaliai ir žarnos; - RWDF pastatuose įrengiamos tiekiamojo ir ištraukiamojo vėdinimo sistemos su daugiapakopiu oro valymu, naudojant didelio efektyvumo HEPA filtrus, kurie sulaiko radioaktyvius aerozolius; - naudojami sertifikuoti konteineriai, užtikrinantys difuzinį sandarumą ir neleidžiantys išsiskirti radionuklidai per visą saugojimo laikotarpį;
- radioaktyviųjų atliekų kondicionavimas į stabilias formas, siekiant išvengti radioaktyviųjų dulkių ir dujų susidarymo; - reguliarus atmosferos oro kokybės stebėjimas sanitarinės apsaugos ribose. zona.

Siekiant sumažinti transporto priemonių įrangos išmetamų teršalų kiekį, numatytos šios priemonės:

- privaloma transporto priemonių variklių patikra, siekiant nustatyti, ar jie atitinka leistinus išmetamųjų teršalų lygius kenksmingų cheminių medžiagų išmetimas į atmosferą;
- transporto priemonių variklių užvedimas ir pašildymas pagal patvirtintą grafiką; - draudimas palikti įrangą su įjungtais varikliais, išskyrus atvejus, kai tai būtina eksploatavimo reikmėms; - savalaikė transporto priemonių priežiūra, įskaitant degalų sistemų reguliavimą, užtikrinant, kad išmetamųjų dujų teršalų kiekis neviršija nustatytų ribų.

8.2.2 Paviršinių ir požeminių vandenų apsaugos priemonės

Siekiant išvengti paviršinių ir gruntinių vandenų užteršimo RAKD aikštelės teritorijoje ir užtikrinti racionalų vandens išteklių naudojimą RAKD eksploatavimo etape, numatomos šios priemonės:

- inžinerinių barjerų sistemos (inžinerinių barjerų ir natūralių geologinių barjerų derinio) sukūrimas, siekiant užkirsti kelią radionuklidų migracijai į aplinką; - bentonito kilimėlių, polimerinių membranų ir specialių sorbentinių medžiagų, galinčių radionuklidų sulaikymas net ir betono vientisumo pažeidimo atveju;
- lietaus vandens ir buitinių nuotekų surinkimas ir valymas objekte valymo įrenginiai;
- laikinas atliekų kaupimas specialiai tam skirtose vietose, įrengtose pagal laikantis sanitarinių taisyklių, laiku išvežant utilizavimui; - įrangos papildymas specialiai tam skirtose kietos dangos vietoje; - gruntinio ir paviršinio vandens monitoringo sistemos įdiegimas.

Siekiant užkirsti kelią galimam radionuklidų išleidimui iš specialios drenažo sistemos į paviršinius ir gruntinius vandenis RAK eksploatavimo metu, numatytas konkrečių organizacinių ir techninių priemonių rinkinys:

						2184-ППЗ-ОВОС-ТЧ		Lapas
								214
		Peržiūros kiekis	Lapas	Dokumento nr.	Parašas	Data		

- speciali drenažo sistema sukonstruota naudojant besiūlius šaltai ir karštai formuotus plieninius vamzdžius iš korozijai atsparaus plieno;
- specialia drenažo sistema pernešamo vandens kiekio stebėjimas yra atliktas;
- būtų atliekami periodiniai specialaus drenažo tinklo vientisumo patikrinimai;

Tokios priemonės leidžia sumažinti papildomą neigiamą nuotekų išleidimo poveikį paviršiniams ir gruntiniams vandenims.

Potencialus užterštų atmosferos kritulių, kurie gali būti užteršti radionuklidais, turis yra itin mažas dėl specialių priemonių, skirtų sumažinti radionuklidų išleidimo į aplinką tikimybę, įgyvendinimo. Tokios priemonės pirmiausia apima:

- atliekų šalinimas sertifikuotuose, sandariuose vienkartinio naudojimo konteineriuose, kurie neleidžia išsiskirti radionuklidų patekimas į aplinką;
- radioaktyviųjų atliekų laidojimo RAKD transportavimo ir technologinė schema nenumato ilgalaikio radioaktyviųjų atliekų pakuočių saugojimo atviroje ore be apsaugos nuo atmosferos kritulių; - gavus laidojimo radioaktyviųjų atliekų pakuotes, tikrinami jų parametrai, ar jie atitinka atliekų priėmimo laidojimo kriterijus; - radioaktyviosios atliekos laidojamos gelžbetoninėse patalpose, kurios neleidžia radioaktyviųjų atliekų ir atmosferos kritulių sąveika;
- RAKDF konstrukcijų inžineriniai barjerai neleidžia radionuklidams su filtratu ir kondensatu patekti į gruntinius vandenis; - objekte yra išsiliejimo likvidavimo rinkinių (absorbentų, lašų padėklų), skirtų nuotėkams sumažinti tvarkant skystas radioaktyvias atliekas; - tuštumai aplink laidojimui skirtas atliekų pakuotes užpildomi molio milteliais, kad būtų užpildyti visi tarpai tarp pakuočių ir įrenginių sienų bei grindų plokščių; - įrengta lietaus vandens drenažo sistema paviršinėms nuotekoms iš objekto pašalinti; - siekiant apsaugoti nuo dirvožemio erozijos ir vėjo/ vandens nunešimo, atkuriamas augalijos sluoksnis. teikiama sėjant žolių sėklų mišinius.

Gruntinio vandens būklei stebėti įrengti stebėjimo šuliniai, esantys tiek prieš, tiek pasroviui nuo gruntinio vandens srauto. Numatoma sistemingai stebėti požeminio vandens kokybę atliekant matavimus ir imant mėginius iš stebėjimo šulinių.

8.2.3 Dirvožemio dangos apsaugos priemonės

Siekiant sumažinti galimą neigiamą poveikį dirvožemio dangai eksploatavimo etape

RWDF numatomos šios priemonės:

- atvirų plotų žolės dangos įrengimas, siekiant išvengti vėjo ir vandens sukeltos dirvožemio erozijos; - tinkamo drenažo ir nuotekų surinkimo sistemų veikimo užtikrinimas teritorijoje. RWDF aikštelė;
- tinkamai prižiūrimos įrangos naudojimas ir specialių padėklų, konteinerių, lašelinių padėklų ir panašių įtaisų taikymas tvarkant technologines medžiagas; - atliekų tvarkymo reikalavimų laikymasis: komunalinės kietosios atliekos turi būti laikomos standartiniuose metaliniuose konteineriuose, įrengtuose kietos dangos aikštelėje, iš trijų pusių aptvetoje tvirta užtvara, įrengtuose bordiūrais ir patogiais privažiavimo keliais. Konteinerių perpildymas neleidžiamas. Savalaikis išvežimas turi būti užtikrinamas pagal sutartį, sudarytą su specializuota atliekų surinkimo organizacija;
- reguliarius dirvožemio mėginių ėmimas ROWDF teritorijoje ir sanitarinėje apsaugos zonoje siekiant radionuklidų kiekio analizę; - radioaktyviųjų atliekų saugaus tvarkymo taisyklių laikymasis.

8.2.4 Floros apsaugos priemonės

Eksplotacijos etapo metu poveikis floros dangai sumažinamas šiais būdais:

- transporto priemonių ir specialiosios paskirties technikos judėjimas tik keliais; - visų pralaidų ir drenažo įrenginių darbinės būklės palaikymas, siekiant išvengti potvynių ir gretimų teritorijų užmirkimas;
- draudimas kirsti medžius be leidimo, važiuoti technika ne keliais ir laikyti medžiagas ant dirvožemio ir augmenijos dangos;
- nuolatinis stebėjimas vykdant aplinkos stebėjimo veiklą.

8.2.5 Gyvūnijų apsaugos priemonės

Eksplotavimo etapo metu poveikio faunai mažinimas užtikrinamas šiais būdais:

- atmosferos oro apsaugos priemonės; - transporto priemonių ir specialiosios paskirties technikos judėjimas tik keliais; - apsaugos nuo triukšmo priemonės (mažai triukšmo skleidžiančios įrangos naudojimas, geresnė garso izoliacija ir kt.);
- patikimų fizinių barjerų (tvorų, tinklinių užtvarų) įrengimas palei pramoninės teritorijos perimetrą, siekiant užkirsti kelią didelių ir vidutinio dydžio žinduolių patekimui į teritoriją; - specialių tinklų arba atbaidymo įtaisų naudojimas, siekiant užkirsti kelią paukščiams naudotis statiniais medžioklei. Ilsėtis arba sukti lizdą;
- kryptinių šviestuvų su apsauginiais gaubtais naudojimas, siekiant išvengti naktinio apšvietimo dezorientuojantys paukščiai ir vabzdžiai.

Pagrindinis tikslas – objekto radiologinė izoliacija: RAK aplinkinės ekosistemos turi išlaikyti savo natūralią struktūrą.

8.2.6 Akustinio poveikio mažinimo priemonės

Triukšmo (akustinio poveikio) mažinimo priemonės RAO eksploatavimo metu skirtos užtikrinti patogias darbo sąlygas darbuotojams ir sanitarinių normų laikymąsi gyvenamųjų zonų riboje.

Pagrindinės priemonės apima:

- triukšmo slopintuvų įrengimas tiekiamojo ir ištraukiamojo vėdinimo sistemų ortakiuose (tai yra svarbi priemonė, nes RWDF ventiliacija veikia nuolat);
- didelio našumo siurblių, kompresorių ir ventiliatorių montavimas ant vibraciją slopinančių pamatų arba spyruoklinių izoliatorių, siekiant išvengti triukšmo perdavimo per pastato konstrukcijas; - specialiosios paskirties įrangos manevravimo operacijų ir sunkiasvorių sunkvežimių (konteinervežių) judėjimo ribojimas nakties metu;
- mažo triukšmo lygio, didelio efektyvumo ir aplinkai atsparios įrangos montavimas, užtikrinantis paprastą priežiūrą, ilgą tarnavimo laiką ir sertifikavimą naudoti Baltarusijos Respublikoje.

Vibracijos kontrolės priemonės apima:

- vėdinimo įrenginiai ir oro tiekimo sistemos bus montuojamos ant vibraciją izoliuojančių pagrindų naudojant antivibracines gumines pagalvėles;
- oro kanalai prie ventiliatorių bus prijungti lanksčiomis jungtimis; - vėdinimo kamerų uždarnosios konstrukcijos bus suprojektuotos taip, kad būtų užtikrintas reikiamas garso izoliacijos efektyvumas;
- ventiliatoriaus sukimosi greitis ir oro greitis ortakiuose bus parenkami atsižvelgiant į leistini garso slėgio lygiai;
- siurblių montavimas ant vibraciją izoliuojančių pagrindų, skirtų atitinkamam siurblių tipui; - įrangos montavimas ant vibracijos izoliatorių pagal gamintojo montavimo brėžinius.

Kadangi ROWDF yra įrenginys, kuriam taikomas griežtas saugos režimas, daugelis radiacinės saugos priemonių (pvz., storos betoninės sienos ir hermetiški oro šliuzai) taip pat savaime užtikrina aukštą akustinės izoliacijos laipsnį.

8.2.7. Neradioaktyviųjų atliekų poveikio mažinimo priemonės

Priemonės, skirtos užkirsti kelią neigiamam gamybos ir vartojimo atliekų poveikiui aplinkai ir jį sumažinti, apima:

- Baltarusijos Respublikos teisės aktuose nustatytų atliekų tvarkymo srities reikalavimų, taisyklių ir standartų laikymasis; - tinkama atliekų apskaita ir įrašų tvarkymas; - griežtas atliekų susidarymo standartų ir šalinimo ribų laikymasis;
- atliekų saugojimo aikštelių organizavimas pagal norminių aktų reikalavimus, techninius ir sanitarinius dokumentus; - savalaikį atliekų išvežimą į tam skirtus objektus; - saugias atliekų transportavimo sąlygas; - aplinkosaugos ir sanitarinių atliekų saugojimo reikalavimų laikymąsi.

Organizuojant laikinas atliekų saugojimo (kaupimo) aikšteles, imamasi priemonių aplinkos saugumui užtikrinti.

Laikinių atliekų saugojimo (kaupimo) aikštelių įrengimas atliekamas atsižvelgiant į susidarančių atliekų pavojingumo klasę, fizikines ir chemines savybes, reaktyvumą, taip pat į galiojančių reglamentų ir standartų reikalavimus.

Atliekos renkamos atskirai pagal rūšis, pavojingumo klases ir kitas charakteristikas, siekiant užtikrinti jų perdirbimą, panaudojimą kaip antrines žaliavas, apdorojimą ir šalinimą.

8.2.8 Priemonės radiologiniam poveikiui sumažinti

Radiologinio poveikio RAKD mažinimas pasiekiamas įgyvendinant šias priemones:

- didinant atstumą tarp darbuotojų, visuomenės ir jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinių kiek įmanoma labiau (apsauga nuo nuotolio); - technologinių operacijų trukmės sumažinimas, siekiant užtikrinti apsaugą pagal laiko limitą;
- nustatyti į RAKD pristatomų radioaktyviųjų atliekų priėmimo kriterijus, užtikrinančius darbuotojų ir visuomenės radiacinę saugą; - naudoti specialiai sertifikuotus apsauginius konteinerius, užtikrinančius priimtina radiacijos lygį; paviršius;
- specialiai suprojektuotą radiaciją ekranuojančių inžinerinių barjerų (apsauga nuo radiacijos) naudojimas labiausiai radiacijos požūriu pavojingose zonose, įskaitant išskrovimo zoną, priėmimo patikros zoną, laikino saugojimo zoną, specialios paskirties transporto priemonių kabiną ir tiltinio krano kabiną salėje virš RAKDF laidojimo kameros;
- radiacinės apšvitos RAKD veiklos kontrolės lygių nustatymas žemiau leistinos ribos pagal taikomus norminius teisės aktus;
- darbuotojų apsauga naudojant asmenines apsaugos priemones (įskaitant kvėpavimo takų apsaugą);
- darbų organizavimas naudojant aikštelės zonavimą, naudojant sanitarinius kontrolės punktus ir sanitarinius oro šliuzus kertant zonų ribas; - radioaktyviųjų atliekų atvežimo patikros įgyvendinimas jas pristatant į RAKD, taip pat potencialiai užterštų transporto priemonių patikra įvažiuojant į RAKD;

- radiacinės stebėsenos (procesinio, aplinkos ir individualaus) įgyvendinimas, siekiant įvertinti, ar darbuotojų ir visuomenės jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinių poveikio lygiai atitinka sanitarinių taisyklių ir higienos reglamentų reikalavimus, taip pat nustatytus kontrolės lygius.

RAKD numatyta radiacinės stebėsenos sistema apima:

- gama spinduliuotės dozės galios ir alfa bei beta dalelių srauto tankio stebėjimas darbo vietose, atskiruose kambariuose ir gretimoje teritorijoje;
- radioaktyviųjų atliekų pakuočių, priimamų šalinti, taip pat darbo zonų paviršių ir įrangos, darbuotojų odos, apsauginių drabužių ir avalynės radioaktyviojo užterštumo lygio stebėseną;
- radionuklidų turinio aktyvumo patalpų ore stebėjimas; - antrinių radioaktyviųjų atliekų kaupimo ir tvarkymo zonų stebėjimas;
- transporto priemonių užterštumo lygio stebėseną; - individuali darbuotojų apšvitės dozimetrinė stebėseną ir stebėseną prie RAK sanitarinės apsaugos zonos ribos; - radioaktyviųjų išmetimų stebėseną;
- aplinkos komponentų stebėseną.

8.3 Aplinkos apsaugos priemonės RDF uždarymo ir poeksploatavimo etapo modulių metu

Aplinkos apsaugos priemonės RDF uždarymo modulių ir vėlesnio etapo metu yra skirtos užtikrinti ilgalaikę saugą ir sumažinti radiologinį poveikį gyventojams ir biosferai.

RWDF paruošimas stebimai techninei priežiūrai

Šis etapas susideda iš dviejų etapų:

- daugiafunkcinių apsauginių barjerų (viršutinių apsauginių dangčių) sistemos, neleidžiančios prasiskverbti atmosferos krituliams ir išsiskirti radionuklidams, įrengimas; - pastatų, konstrukcinių elementų dezaktyvavimas, išmontavimas arba paskirties keitimas;
- sistemos, kurios nebereikalingos saugumui užtikrinti.

Inžinerinių saugos barjerų sistema, neleidžianti jonizuojančiai spinduliuotei ir radioaktyviosioms medžiagoms plisti į aplinką, apima:

- Pirmasis barjeras – konteinerio sienelės;
- Antrasis barjeras – buferinė medžiaga, užpildanti laisvą erdvę skyriuose (stabilizuojanti laidojimo kamerų užpildą), atliekanti izoliacinę funkciją (apsauganti nuo filtracijos ir migracijos) mažiausiai 100 metų. Vėliau ji toliau atlieka sorbcijos barjero funkciją;
- Trečias barjeras – RDF sienų ir perdangų gelžbetoninės konstrukcijos šalinimo ląstelės.
- Ketvirtasis barjeras – molio plėvelė ir bentonito kilimėliai palei RDF laidojimo kamerų perimetrą (sienas ir grindis). Perimetro molio plėvelė atlieka izoliacijos ir sorbcijos funkcijas. Bentonito kilimėliai neribotą laiką atlieka izoliacinę funkciją, jei išlaikomas jų vientisumas.

Poeksploataciniame etape numatytas papildomas (penktas) saugos barjeras – dengianti daugiafunkcinė dangčių sistema, kuri užtikrina papildomą saugos barjerų ir laidojamų radioaktyviųjų atliekų apsaugą RAK uždarymo laikotarpiu.

Stebimas išsaugojimas

- reguliarius gama spinduliuotės dozės galios, radono srauto tankio, taip pat aktyvumo dirvožemyje, ore stebėjimas, paviršinis vanduo ir požeminis vanduo;

- apsauginių dangų vientisumo patikrinimas ir savalaikis grunto įdubimo ar įtrūkimo, dėl kurių gali kauptis vanduo, pašalinimas; - patvarių įspėjamųjų ženklų įrengimas ir žemės naudojimo apribojimų (gręžinių statybos ir gręžimo draudimas) įgyvendinimas, siekiant užkirsti kelią tyčiniam ar atsitiktiniam žmonių įsibrovimui;

- išsamių įrašų apie sudėtį, aktyvumą ir tikslią sudėtį tvarkymas ir archyavimas atliekų laikymo vieta ateities kartoms;
- eksploatavimo nutraukimo technologijų ir projektavimo dokumentacijos rengimas RWDF.

9 GALIMOS AVARINĖS SITUACIJOS IR NEPROJEKTAVIMO PROGNOZĖ

AVARIJOS SITUACIJOS IR JŲ PASEKMIŲ VERTINIMAS

Šio klausimo nagrinėjimas yra padalintas į dvi dalis:

- stichinių ir žmogaus sukeltų įvykių, turinčių įtakos RAKD saugumui, prognozavimas; - avarinių situacijų RAKD rizikos vertinimas.

9.1 Gamtos ir žmogaus sukeltų įvykių, turinčių įtakos RDF saugai, prognozė

Renkantis RAKDF aikštelę, ypatingas dėmesys buvo skiriamas gamtinių ir žmogaus sukeltų sąlygų, būdingų siūlomai RAKDF aikštei ir turinčių įtakos šio atominės energetikos objekto saugai, vertinimui. Šių sąlygų sąrašas nurodytas Baltarusijos Respublikos ekstremalių situacijų ministerijos norminiuose dokumentuose [1, 2]. Gamtinės sąlygos pateiktos 4.5 lentelėje ir visose trijose kandidatėse, kurių atsiradimo tikimybė yra 1 per 10 000 metų, buvo įvertintos pagal [1].

Artimiausias pavojingas pramonės objektas 2-1 aikštelėje yra Baltarusijos atominė elektrinė, esanti už 3,1 km. Rimtos neprojektinės avarijos, susijusios su aktyviosios zonos išsilydymu, tikimybė Baltarusijos atominėje elektrinėje įvertinta 10^{-7} per reaktoriaus metus [3]. Ši vertė yra vienu dydžio eilės mažesni už TATENA rekomenduojamą projekcinę 10^{-6} tikslinę vertę [4].

Artimiausias radiologiškai pavojingas pramonės objektas 3-3 aikštelėje – Smolensko atominė elektrinė – yra tiesioginiu 117 km atstumu. Rimtos neprojektinės avarijos, susijusios su aktyviosios zonos išsilydymu, tikimybė Smolensko atominėje elektrinėje įvertinta 7×10^{-8} per reaktoriaus metus [5]. Ši vertė yra gerokai mažesnė už Tarptautinės atominės energijos agentūros rekomenduojamą projekcinę 10^{-6} tikimybę [4].

1–5 aikštelės stichinių ir žmogaus sukeltų ekstremalių situacijų tikimybės analizė parodė, kad gaisras Polesės valstybiniame radiaciniame-ekologiniame rezervate dominuoja prieš kitas galimas vietinio lygio ekstremalių situacijų rūšis, o jo atsiradimo tikimybė yra įvertinta $9,8 \times 10^{-3}$ per metus [6].

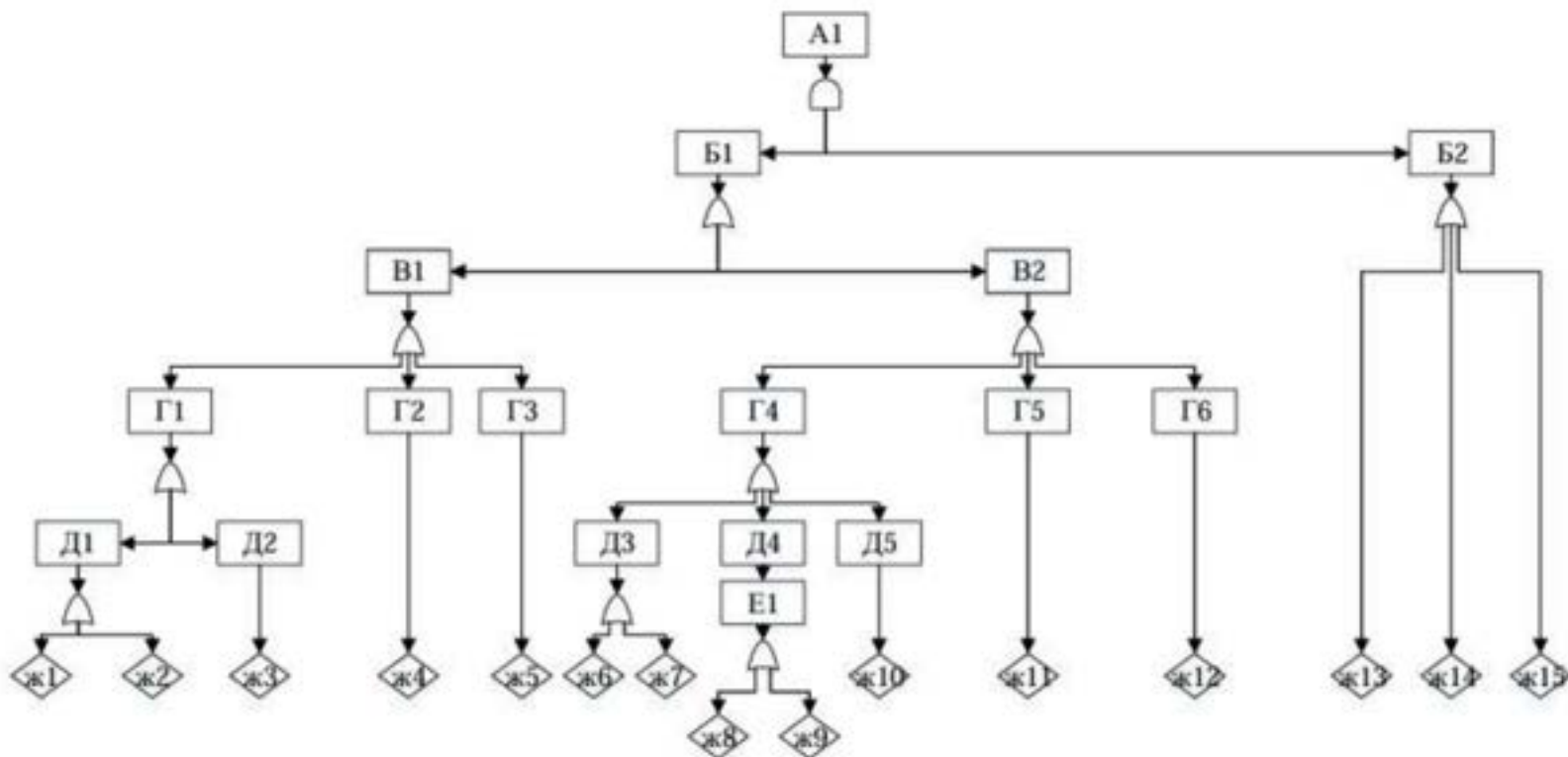
Remiantis žmogaus sukeltų avarinių situacijų tikimybės įvertinimu potencialių RAK aikštelių aplinkoje, technogeninio pavojaus lygis nagrinėjamos teritorijose yra priimtinas, ir šios vietos gali būti naudojamos RAK statybai.

9.2 Avarinių situacijų RAK rizikos vertinimas

Baltarusijos Respublikoje nėra analogiškų įrenginių radioaktyviųjų atliekų šalinimui ir laikinam saugojimui, todėl tokiuose įrenginiuose nėra ir atitinkamų technologinių procesų, technologinės įrangos ar kitų sistemų. Todėl, vadovaujantis norminio dokumento [7] 8 punktu, šiame skyriuje pateikiami avarinių situacijų vertinimo rezultatai.

Ekspertinio vertinimo metodas apima problemos analizę, kiekybinį savo vertinimų įvertinimą ir rezultatų apdorojimą. Buvo atlikta apklausa tarp AB „TVEL“ ir RUE „Belnapienergoprom“ ekspertų grupės, kurios metu jų buvo paprašyta įvertinti įvykių, gautų iš anksčiau sukurto gedimų medžio, tikimybę. Tikimybės vertinimas buvo atliktas naudojant balų sistemą.

Originali sąskaitos faktoros Nr.	Parašas ir data	Pakartotinės sąskaitos Nr.



9.1 pav. – Gedimų medžio modelio parinktis

9.1 lentelė. Gedimų medžio įvykių reikšmės.

Kodas	Vertė
A1	Radionuklidų išleidimas į aplinką
B1	Konteinerio vientisumo praradimas
B2	Apsauginės konstrukcijos vientisumo praradimas
C1	Sandėliavimo metu
C2	Transportavimo metu
D1	Įranga užkrito ant konteinerio
D2	Gaisro protrūkis
E3	Konteinerio defektai
E4	Konteineris nukrito iš aukščio
E5	Gaisro protrūkis
E6	Konteinerio defektai
F1	Žmogaus klaida
F2	Įrangos naudojimas pažeidžiant eksploatavimo reikalavimus
F3	Žmogaus klaida
F4	Įrangos gedimas
F5	Įrangos naudojimas pažeidžiant eksploatavimo reikalavimus
G1	Maitinimo nutraukimas
H1	Darbuotojui trūksta įrangos valdymo įgūdžių. Problemos,
H2	susijusios su darbuotojo psichoemociškai būkle.
H3	Įranga nėra patikrinta prieš pradėdant darbus. Įvyko trumpasis
H4	jungimas.
H5	Gamybos defektas
H6	Darbuotojui trūksta įgūdžių dirbti su įranga
H7	Su darbuotojo psichoemociškai būkle susijusios problemos
H8	Išorinis antropogeninis arba natūralus poveikis
H9	Maitinimo įrangos gedimas
H10	Įranga nėra tikrinama prieš pradėdant darbus.
H11	Maitinimo nutraukimas
H12	Gamybos defektas
I13	Žemės drebėjimo įvykis
I14	Teroristinis išpuolis
I15	Lėktuvo katastrofa

Remiantis AB „TVEL“ ir RUE „Belnienergoprom“ ekspertų pateiktais vertinimo kriterijais, buvo įvertintos pagrindinių įvykių atsiradimo tikimybės. Šios vertės atspindi vidutines įvykių atsiradimo tikimybes, gautas konvertuojant vertinimo sistemą. Gautos tikimybių vertės pateiktos 9.2 lentelėje.

9.2 lentelė. Pagrindinių įvykių tikimybės vertės

Įvykis	Tikimybė Vertė
Žmogiška klaida, dėl kurios įranga nukrito ant radioaktyviųjų atliekų konteinerio. Darbuotojas neturi pakankamai įgūdžių valdyti įrangą.	0,000082
Žmogiška klaida, susijusi su darbuotojo psichoemociškai būkle, dėl kurios įranga nukrito ant radioaktyviųjų atliekų konteinerio.	0,000026
Krovimo įranga naudojama pažeidžiant reikalavimus, nes prieš naudojimą ji nėra patikrinama, todėl užkrenta ant konteinerio.	0,000028
Gaisras, kilęs dėl trumpojo jungimo (radioaktyviųjų atliekų saugojimo metu).	0,000026

„Svarbiausio įvykio“, t. y. radionuklidų išleidimo į aplinką, tikimybė apskaičiuojama atsižvelgiant į gedimų medžio loginius operatorius „IR“ ir „ARBA“. Skaičiavimo rezultatai pateikti 9.3 lentelėje.

medj.	Įvykis	Įvykio tikimybės vertė
A1 (bendras)	Radionuklidų išleidimas į aplinką	$1,47 \times 10^{-9}$
C2	Apsauginės konstrukcijos vientisumo pažeidimas	0,000003
C1	Talpyklos vientisumo praradimas sandėliavimo metu	0,00021
C2	Konteinerio vientisumo praradimas transportavimo metu	0,00028
D1	Įranga užkrito ant konteinerio sandėliavimo metu	0,00014
E4	Konteinerio kritimas iš aukščio transportavimo metu	0,00021
E1	Žmogiška klaida saugant radioaktyviųjų atliekų konteinerius	0,00011
E3	Žmogiška klaida transportuojant radioaktyviųjų atliekų konteinerį	0,00011
D4	Įrangos gedimas dėl netinkamo veikimo	0,000092

Siekiant išvengti galimos avarinės situacijos, siūlomos šios prevencinės priemonės:

1. Darbuotojų veiksmas – periodinių instruktažų, perkvalifikavimo, mokymų sistemos įdiegimas seminarai ir kt.
2. Trumpasis jungimas – pagerinta įtampos tiekiančių elektros komponentų izoliacija ir kt.
3. Darbas su įranga – įvairių simulatorių naudojimas operatyviniams veiksams praktikuoti, kad būtų siekiant išvengti darbuotojų klaidų valdant įrangą.
4. Maitinimo sistemų gedimai – kruopštus įrangos, tiek pagrindinės, tiek ir pagalbinės elektros įrangos.

1. Baltarusijos Respublikos ekstremaliųjų situacijų ministerijos 2022 m. rugpjūčio 18 d. nutarimas Nr. 48 „Branduolinės ir radiacinės saugos taisyklės ir nuostatai“ „Branduolinių medžiagų saugyklų, radioaktyviųjų atliekų saugyklų ir radioaktyviųjų atliekų laidojimo įrenginių išdėstymas“;
2. Baltarusijos Respublikos nepaprastųjų situacijų ministerijos nutarimas Nr. 70, priimtas 2014 m. 2024 m. spalio 22 d., Branduolinės ir radiacinės saugos taisyklės ir nuostatai „Atominės elektrinės aikštelė. Saugos reikalavimai“;
3. BLR1.B.130.1.150705.&&&&.075.HE.0001 Preliminari NIAEP AB saugos analizės ataskaita“. Baltarusijos atominė elektrinė, 1 blokas, 15 skyrius „Avarijų analizė“, 2 redakcija, 2015 m. lapkričio 26 d.;
4. BLR1.B.130.1.150705.&&&&.075.HE.0001 Preliminari AB NIAEP saugos analizės ataskaita. Baltarusijos atominė elektrinė, 1 blokas, 15 skyrius „Avarijų analizė“, 2 redakcija, 2015 m. lapkričio 26 d.;
5. Išoriniai žmogaus sukelti įvykiai vertinant atominių elektrinių aikšteles, sauga Vadovas Nr. NS-G-3.1, Viena, 2004 m.;
6. Berbegova MA, „Smolensko ir Kursko AE antrojo etapo rizikos rodiklių vertinimas“, daktaro disertacija (technikos mokslų kandidato laipsnis), Maskva, ANO MCYAB, 2015;
7. Belniapienergoprom RUE. Radioaktyviųjų atliekų laidojimo ir šalinimo įrenginio statyba saugykla. Iki projektinė dokumentacija. Poveikio aplinkai vertinimo medžiaga. 13 skyrius: Žmogaus sukeltų avarinių situacijų poveikio RDF eksploatavimui vertinimas. 1 knyga: Žmogaus sukeltų avarinių situacijų poveikio RDF eksploatavimui alternatyvioje 1-5 aikštelėje vertinimas. 2184-ППЗ-ОВОС 13.1. 7.13.1 tomas. Minskas, 2026;
8. Aplinkos saugos reikalavimai atmosferos oro apsaugos srityje (EcoNIP) 17.02.06-001-2021 „Aplinkos apsauga ir gamtos išteklių naudojimas. „Poveikio aplinkai vertinimo taisyklės“;
9. V. V. Lisičkinio bakalauro darbas. Avarinių situacijų rizikos vertinimas radioaktyviųjų atliekų saugykloje. Tomsko nacionalinis tyrimų politechnikos universitetas, Tomskas, 2019 m.

10 GALIMO REIKŠMINGO NEPAGEIDAUJAMO TARPVALSTYBINIO POVEIKIO VERTINIMAS
POVEIKIS APLINKAI, ĮGYVENDINANT
PLANUOTA VEIKLA

PAV 7.8.3 skyriuje pagrįsta, kad dėl projektinių ir neprojektinių avarijų gyventojų, esančių 100 m atstumu nuo RAK, apšvitos lygis yra mažesnis nei 1 mSv ir neviršija 100 mSv avarinio likvidavimo kriterijaus, todėl apsaugos priemonių už aikštelės ribų imtis nereikės.

Remiantis Lietuvos Respublikos rekomendacijomis [1], PAV ataskaitoje nagrinėjamas sunkios neprojektinės avarijos scenarijus (katastrofinis įvykis) – 400 tonų sveriančio orlaivio katastrofa.

Didžiausias poveikis gyventojams ir aplinkai numatomas sunkaus orlaivio, kurio kilimo masė yra 400 t, katastrofos atveju. Orlaivio avarijos poveikio veiksniai buvo nustatyti remiantis paskelbtais duomenimis, analizuojančiais pagrindinius su orlaivio smūgiu susijusius avarijų procesus, įgyvendintus FIRE programose [2].

Konservatyviai daroma prielaida, kad lėktuvui nukritus ant RWDF aikštelės, žibalo išsiliejimo plotas bus 9 032 m².

Atsižvelgiant į RWDF konstrukciją [3], orlaivio katastrofa gali sukelti viršutinio N/Л paketų sluoksnio gaisrą viename modulyje.

Modeliavime buvo naudojamos šios prielaidos:

- 400 t sveriančio orlaivio, gabenusio 70 t kuro, katastrofa, dėl kurios užsidegė NZK konteineriai; • išmetimo aukštis: 100 m [2]; • bendras į aplinką išmestas aktyvumas: $7,26 \times 10^9$ Bq.

Vertinimo rezultatai pateikti 10.1 lentelėje.

10.1 lentelė. Bendra radioaktyviųjų atliekų, kurias visuomenė patyrė sudužus sunkiajam orlaiviui (400 t), ir dėl to užsiliepsnojus radioaktyviųjų atliekų pakuotėms, apgadinta.

Atstumas nuo šaltinio, km	AED, neįskaitant maisto suvartojimo, mSv/metus	AED visiems apšvitos keliams, mSv/metus
0,1	$9,0 \times 10^{-2}$	$7,1 \times 10^{-1}$
1,0	$1,2 \times 10^{-2}$	$9,4 \times 10^{-2}$
3,0	$4,6 \times 10^{-3}$	$3,8 \times 10^{-2}$
Artimiausia gyvenvietė:		
1-5 aikštelė – 2,5 km	$5,4 \times 10^{-3}$	$4,4 \times 10^{-2}$
2-1 aikštelė – 1,0 km	$1,2 \times 10^{-2}$	$9,4 \times 10^{-2}$
3-3 aikštelė – 2,0 km	$6,0 \times 10^{-3}$	$5,3 \times 10^{-2}$

Sunkiojo orlaivio (400 tonų) katastrofos ir radioaktyviųjų atliekų pakuočių gaisro atveju AED bus mažesnis nei 1 mSv ir neviršys 100 mSv avarinio reagavimo kriterijaus. Didžiausia AED visuomenei 100 m atstumu nuo išleidimo vietos bus maždaug 0,71 mSv per metus, o 3 km atstumu – 0,038 mSv per metus.

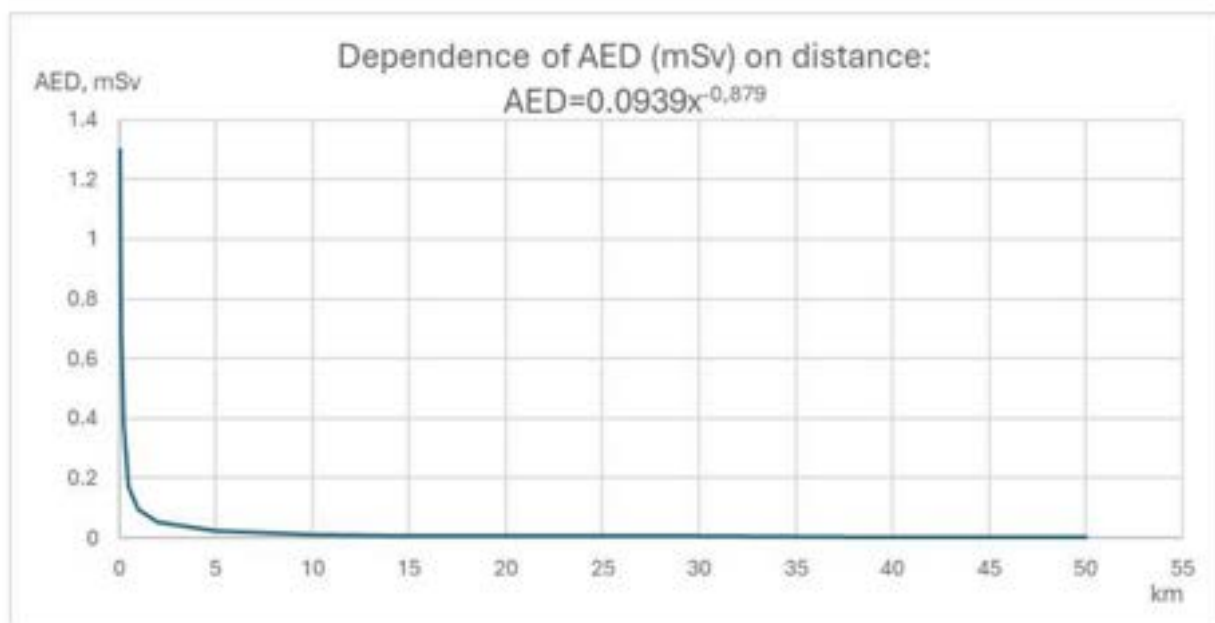
Todėl už aikštelės ribų radiacinės saugos veiksmų imtis nereikės.

Atsižvelgiant į tarpvalstybinį poveikį paveiktų valstybių gyventojams, buvo atliktas dozės ir gyventojų dozės priklausomybės nuo atstumo vertinimas sunkiojo orlaivio (400 tonų) katastrofos ir radioaktyviųjų atliekų pakuočių gaisro atveju įrenginyje (RWDF), esančiame trijose pasirinktose vietose.

Vertinimo rezultatai pateikti 10.2 lentelėje ir 10.1 paveiksle.

10.2 lentelė. Automatiniai defibratoriai prie paveiktų valstybių sienų sunkiojo orlaivio (400 t) katastrofos atveju, kai pasirinktose vietose užsiliepsnotų siuntiniai.

Šalis	1-5		2-1 aikštelė		3-3 svetainė	
	Atstumas, km	aikštelės AED, mSv	Atstumas, km	AED, mSv	Atstumas, km	AED, mSv
Latvija	474	$4,2 \times 10^{-4}$	108	$1,5 \times 10^{-3}$	328	$5,8 \times 10^{-4}$
Lietuva	376	$5,1 \times 10^{-4}$	20	$6,7 \times 10^{-3}$	340	$5,6 \times 10^{-4}$
Lenkija	423	$4,6 \times 10^{-4}$	191	$9,3 \times 10^{-4}$	510	$3,9 \times 10^{-4}$
Ukraina	34	$4,2 \times 10^{-3}$	316	$6,0 \times 10^{-4}$	194	$9,2 \times 10^{-4}$



10.1 pav. – Automatinio išorinio defibriliatoriaus (AED) priklausomybė nuo atstumo, įvykusio sunkaus orlaivio avarijos atveju (400 t)

Pažeistų valstybių (Latvijos, Lietuvos, Lenkijos, Ukrainos) pasienyje, įvykus sunkiojo orlaivio (400 t) katastrofai ir užsidegus radioaktyviųjų atliekų pakuotėms pasirinktose RDF aikštelėse, gyventojų apšvitos rodiklis bus mažesnis nei 1 mSv, o tai neviršija 100 mSv avarinio reagavimo kriterijaus. Todėl šių šalių gyventojams nereikės imtis jokių radiacinės saugos priemonių.

Literatūros sąrašas

1. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos 2026 m. sausio 9 d. įsakymas Nr. 08(F)-117 „Dėl PAV programos“.
2. Orlaivio katastrofos žalingi veiksniai, darantys įtaką teritorinei infrastruktūrai. Avarijų prevencija ir sauga. Mokslas ir sauga. <https://pamag.ru/prensa/predotvrashenie-avarii-sdanii>.
3. Radioaktyviųjų atliekų laidojimo ir laikinojo saugojimo įrenginio statyba. Iki projektinė dokumentacija. 1 skyrius. Bendras aprašymas 01260-000-000-OX. AB CPTI, AB TVEL. Maskva, 2025 m.

11 PASIŪLYMŲ DĖL PO PROJEKTO ANALIZĖS (VIETOS STEBĖSENOS) PROGRAMA

11.1 Veiklos aplinkos monitoringas

RAKD bus atliekamas sistemingas operatyvinis aplinkos monitoringas (toliau – OSM). Aplinkos komponentų monitoringui numatyta įsteigti operatyvinio aplinkos monitoringo laboratoriją arba pagal sutartį pasitelkti trečiųjų šalių organizacijas.

Monitoringo tikslas – stebėti aplinkos būklę ir vertinti bei prognozuoti aplinkos sąlygų pokyčius, veikiant gamtiniams ir antropogeniniams veiksniams.

OEM programos rėmuose bus vykdoma ši veikla:

- laboratorinis darbas, įskaitant įvairių rūšių analizę ir iš skirtingų aplinkos komponentų surinktų mėginių tyrimus; -
- darbas biure, įskaitant informacijos rinkimą,
- apdorojimą, kaupimą ir analizę, taip pat stebėsenos įrašų ir ataskaitų, pagrįstų stebėsenos rezultatais, rengimą.

RWDF OEM apima atmosferos oro, paviršinių ir gruntinių vandenų, dirvožemio, radiacijos sąlygų bei atliekų susidarymo ir tvarkymo stebėseną.

Aplinkos ir radiologinio monitoringo programa yra parengta atsižvelgiant į visų RAK gyvavimo ciklo etapų ypatumus.

Aplinkos monitoringo programos pasiūlymai ROWDF eksploatavimo metu pateikti 11.1 lentelėje.

11.1 lentelė. Siūloma aplinkos monitoringo programa RAK eksploatavimo etapui.

Kontrolės objektas	Parametras	Stebėjimo taškas	Stebėjimo dažnumas
Akustinis poveikis	Triukšmo lygio stebėjimas	Sanitarinės apsaugos zonos (SAZ) riba, artimiausias gyvenamasis rajonas	Kartą per metus
Aplinkos oras	Alfa ir beta aerozolių tūrinis aktyvumas aplinkos ore	Sanitarijos zonos riba, artimiausias gyvenamasis kvartalas	Kartą per metus
	Radioaktyviųjų medžiagų, esančių aplinkos oro aerozoliuose, radionuklidų sudėtis	Sanitarijos zonos riba, artimiausias gyvenamasis kvartalas	Kartą per metus
	Teršalinių cheminių medžiagų	Specialiosios apsaugos zonos riba, artimiausias gyvenamasis rajonas	Kartą per metus
Dirvožemio danga, žolė, sniegas	Sanitariniai-cheminiai rodikliai: nitratai, naftos produktai, bendras geležies kiekis	Objekto specialiosios apsaugos zonoje	Kartą per metus
	Savitasis aktyvumas (alfa, beta, gama aktyvumas); gama dozės greitis	Objekto specialiosios apsaugos zonoje	Du kartus per metus
			Kartą per metus

Peržiūr. Kiekis Lapas Dokumentas Parašas Data					

OEM programa apima įmonės padalinių atitiktą aplinkosaugos teisės aktų reikalavimams ir aplinkos apsaugos srities norminiams dokumentams, susijusiems su:

- OEM objektai apima:

- OEM atlieka pati įmonė, siekdama užtikrinti, kad ūkinės ir kitos veiklos metu būtų laikomasi aplinkosaugos teisės aktų reikalavimų ir nustatytų aplinkos apsaugos standartų, taip pat siekiant savikontrolės, kaip racionaliai naudojami gamtos ištekliai, ir įgyvendinti priemones, skirtas poveikiui aplinkai riboti ir mažinti.

Aplinkos apsaugos stebėseną (APV) įmonė vykdo pati, siekdama užtikrinti, kad vykdant ūkinę ir kitą veiklą būtų laikomasi aplinkos apsaugos teisės aktų reikalavimų ir nustatytų aplinkosaugos standartų, taip pat savikontrolei, kaip racionaliai naudojami gamtos ištekliai, ir priemonių, skirtų poveikiui aplinkai riboti ir mažinti, įgyvendinimui.

Pooperacinis laikotarpis

Po eksploatacijos numatytas požeminio vandens monitoringas, kuris apima:

- vandens buvimo ląstelėse tikrinimas per stebėjimo vamzdžius naudojant nešiojamą prietaisą endoskopą ir drėgmės jutiklį; - inžinerinių barjerų ir konservuotos (konservuotos) įrangos vizualinę apžiūrą.

11.2 Hidrogeologinis monitoringas

Teršalų migracija vandeningajame sluoksnyje priklauso nuo įvairių veiksnių derinio, kurio negalima iki galo atsižvelgti teoriniu modeliavimu ir laboratoriniais eksperimentais.

Tai padidina lauko tyrimų rezultatų svarbą.

Norint numatyti galimus hidrogeologinių sąlygų pokyčius, įskaitant užmirkimą, ir įvertinti tokių pokyčių poveikį geologinei aplinkai, susijusiam su RAK statyba ir eksploatavimu, reikalingi ilgalaikių hidrogeologinių stebėjimų (požeminio vandens monitoringo) rezultatai RAK statybvietėje ir aplinkinėje teritorijoje. Monitoringas turėtų būti pradėtas prieš pradedant statybos darbus ir tęsiamas viso statybos etapo metu bei po jo užbaigimo. Monitoringo teritorija turėtų tęstis už RAK statybvietės ribų ir būti apibrėžta natūralaus kraštovaizdžio ir geografinių ribų.

3-3 sklypo ribas gali apibrėžti Černaja Natopa upė pietuose ir vakaruose bei Belaja Natopa upė šiaurėje ir rytuose.

I šiaurę nuo aikštelės stebėjimo taškai gali būti įrengti palei jos ribą, Choinikų miesto pusėje.

- užtikrinti šių stebėjimų tęstinumą; - po to, kai projektavimo organizacija nustato RDF pastatų ir konstrukcijų vietas, koreguoti ir plėsti hidrogeologinių stebėjimo gręžinių tinklą; - imtis priemonių stebėjimo tinklo ilgalaikei išsaugojimui užtikrinti.

- gruntinio vandens līgis ir temperatūra; -
gruntinio vandens ķīmiskā sudētis ir użterštumas; - gruntinio vandens
radiologiskā użterštumas.

- vidutinis gruntinio vandens lygis; -
maksimalus ir minimalus gruntinio vandens lygis; - gruntinio
vandens lygio svyravimų amplitudės; - maksimalaus ir
minimalaus lygio nuokrypiai nuo ilgalaikės vidutinės vertės; - aukšto gruntinio vandens lygio
sezoninis pasireiškimas ir trukmė.

Dalis monitoringo gręžinių turėtų būti įrengti už RDF aikštelės ribų, gruntinio vandens tėkmės kryptimis, kad būtų galima stebėti nuo RDF aikštelės tolyn tekančio vandens būklę.

Statybos ir eksploataavimo etapais turėtų būti stebimi bent visi kvartero telkinių vandeningieji sluoksniai. Matavimų ir mėginių ėmimo dažnumas viršutiniuose vandeninguosiuose sluoksniuose gali būti didesnis, o gilesniuose – mažesnis.

Kadangi sklūs vandeningieji sluoksniai (daugiausia gruntinis vanduo) atlieka svarbų vaidmenį papildant mažų upių vandenį šioje vietovėje ir yra lengvai užteršiami, paviršinio vandens užterštumo šiuose vandens telkiniuose stebėjimas yra būtinas kaip papildomas galimų nuotėkių iš RDF konstrukcijų rodiklis. Paviršinio vandens stebėjimo zona turėtų apimti mėginių ėmimo vietas, esančias arčiausiai RDF esančiuose vandens telkiniuose.

Siekiant išvengti pamatų gruntų savybių ir charakteristikų blogėjimo, reikėtų vengti per didelio įsotinimo. Todėl statybos metu ir po jos užbaigimo rekomenduojama papildomai organizuoti drėkinimo ir užmirkimo procesų (pasireišimo, erdvinio pasiskirstymo, pasireišimo modelių, paveiktos zonos ir kt.) raidos ir drenažo sistemos efektyvumo stebėseną ROWDF aikštelėje ir gretimose teritorijose.

Turėtų būti numatyta:

- sėdimojo vandens, technogeninių gruntinio vandens horizontų ir kitų užmirkimui palankių hidrogeologinių sąlygų vystymosi stebėseną (pagrindinėse vietose); - sėdimojo vandens ir technogeninių gruntinio vandens agresyvumo vertinimas horizontai;
- paviršinio vandens, įsiskverbiančio į dirvožemį objekte, poveikio vertinimas požeminio vandens sudėtis ir agresyvumas; - drenažo sistemų (jei yra) efektyvumo stebėjimas.

Sprendimai dėl stebėjimo šulinių skaičiaus ir išdėstymo turėtų būti priimami apibrėžus konkrečias planuojamų RAK pastatų ir statinių vietas bei jų technines charakteristikas.

Norint tiksliau įvertinti teršalų migracijos greitį (užterštumo srauto judėjimą), gruntinio vandens stebėjimo šuliniai turėtų būti įrengti šalia galimų taršos šaltinių, taip pat už RAKD aikštelės ribų.

Gręžinių gylis bus nustatomas atsižvelgiant į stebimų vandeningųjų sluoksnių ir požeminio vandens telkinių gylį kiekvienoje konkrečioje stebėjimo vietoje.

Statybos laikotarpiu rekomenduojamas stebėjimų ir gruntinio vandens mėginių ėmimo dažnumas yra bent kartą per tris mėnesius.

Eksploatacijos laikotarpiu rekomenduojama stebėjimus ir mėginių ėmimą atlikti bent kartą per šešis mėnesius. Jei nustatomi reikšmingi stebimų parametrų pokyčiai ar nukrypimai nuo nustatytų modelių ir tendencijų, stebėjimų ir mėginių ėmimo dažnumą reikėtų didinti, atsižvelgiant į įtariamas priežastis. Dažnesnius stebėjimus reikėtų tęsti tol, kol bus nustatytas naujas hidrogeologinis ir hidrocheminis režimas, nustatytos pokyčių priežastys arba stebimi parametrai grįš į pradines vertes.

11.3 Geotechninis monitoringas

Stebėsenos programą ir vėlesnę pagal ją vykdomą veiklą parengia ir vykdo specializuota organizacija arba ji yra prižiūrima jos mokslinės ir metodologinės priežiūros.

Kasant duobes, statant pamatus, taip pat statant pastatus ir statinius, gali pakisti pamatų grunto savybės. Savo ruožtu grunto stiprumo ir deformacinių savybių pokyčiai turi įtakos pastatų ir statinių nusėdimų greičiui ir dydžiui.

Kadangi patikimiausiai standartizuotas ir tiksliausiai išmatuojamas parametras yra pastatų ir konstrukcijų pamatų nusėdimas, siūloma atlikti privalomą RWDF konstrukcijų deformacijų geotechninį stebėjimą geodeziniais metodais.

Geotechninio monitoringo programoje rekomenduojamos šios pagrindinės sritys.

1. RWDF pastatų pamatų gruntų drėgmės dinamikos įvertinimas ir struktūros.

Dirvožemio drėgmės stebėjimui gali būti naudojami stacionarūs drėgmės jutikliai, įrengti žemėje iš anksto nustatytuose kontroliniuose gyliuose (stebėjimo taškuose). Prireikus drėgmės jutikliai leis įvertinti drenažo sistemos efektyvumą.

2. RWDF pastatų ir konstrukcijų pamatų gruntų įtempių dinamikos ir deformacijų stebėjimas.

Statant ir vėlesnio RDF užpylimo metu, didėjant pamatų gruntų apkrovai, būtina nuolat stebėti faktinius gruntų įtempius, natūralaus pamato ir inžinerinių barjerų, taip pat pamatų ir konstrukcijų vertikalias ir horizontalias deformacijas. Šiuo tikslu rekomenduojama atlikti integruotą stebėseną, įskaitant šios įrangos naudojimą:

- stacionarūs porų slėgio jutikliai; - dirvožemio įtempio jutikliai; - dirvožemio slėgio jutikliai; - ekstensometrai; - vietoje montuojamos inklinometro sistemos.

Kontrolės ruožai ir stebėjimo taškai turėtų būti paskirti nustačius konstrukcijų vietas, apkrovas dirvožemiui, taip pat numatomų staigių apkrovos sąlygų pokyčių vietose.

Įranga bus sumontuota:

- prieš statybą ir jos metu – pamatų grunte; - statybų metu – molio inžinerinėje užtvaroje, pamatuose ir konstrukcijose.

Dėl galimo radiologinio pavojaus, taip pat dėl būtinybės vykdyti stebėseną sunkiai pasiekiamose vietose, įranga turi užtikrinti nuotolinio duomenų perdavimo galimybę ir autonominį veikimą.

Jei užfiksuojami matavimai, rodantys per dideles deformacijas arba jų galimus pirmtakus, įskaitant staigų porų slėgio padidėjimą ir pan., statybos darbai arba radioaktyviųjų atliekų šalinimo veikla turi būti sustabdyta, kol bus nustatytos priežastys ir sukurtos reikiamos taisomosios priemonės.

3. Paviršiaus deformacijų stebėjimas pagrindinėse zonose ir (arba) RWDF konstrukcijose. Tai gali būti atliekama naudojant periodinius antžeminio lazerinio skenavimo ciklus, įskaitant bepiločių orlaivių ir kitų metodų naudojimą.

Pamatų, pagrindo gruntų, taip pat ant jų pastatytų pastatų ir konstrukcijų judesių ir deformacijų geodeziniai stebėjimai atliekami pagal specialią programą, kurią parengia matavimus atliekanti organizacija pagal užduotį.

Pamatų nusėdimas matuojamas geometriniu, trigonometrinu ir hidrostatiniu niveliavimu. Matavimų tikslumo klasė ir darbo metodas nustatomi pagal reikiamą gautų duomenų tikslumą.

Statomų pastatų ir konstrukcijų pamatų gruntų ir pamatų deformacijų matavimai atliekami kaip geotechninio stebėjimo dalis per visą statybos (ar rekonstrukcijos) laikotarpį ir eksploataavimo etape, kol pasiekiamas sąlyginis deformacijos procesų stabilizavimas, bet ne trumpiau kaip 1 metus po statybos užbaigimo. Nusėdimų ir deformacijų stabilizavimo vertinimo kriterijus nustato projektavimo organizacija ir įtraukia į užduotį. Eksploatuojamų pastatų ir konstrukcijų deformacijų ir poslinkių stebėjimas atliekamas atsiradus įtrūkimams, atsivėrus siūlėms, taip pat reikšmingai pasikeitus pastato ar konstrukcijos eksploataavimo sąlygoms.

4. Naujausių plutos judėjimų stebėjimas. Šiuo metu jis atliekamas Baltarusijos atominės elektrinės apylinkėse. Rekomenduojama periodiškai stebėti netoli RAKDB aikštelės, naudojant panašią metodiką, ir palyginti gautus rezultatus su Baltarusijos atominės elektrinės stebėjimo rezultatais. Pasirinkus 2-1 aikštelę, Baltarusijos atominės elektrinės ir RAKDB stebėjimo zonos gali būti laikomos vienu stebėjimo poligonu.

Naujausių plutos judėjimų (toliau – PJJ) stebėsena apima veiklą, skirtą horizontaliems ir vertikaliniams judėjimų komponentams nustatyti.

Naudojant modernias palydovines geodezijos technologijas (GPS matavimus) taškų padėčiai nustatyti skirtingais laikotarpiais, galima nustatyti horizontalius poslinkio komponentus milimetro tikslumu. Kosminės geodezijos metodai yra eilės tikslumu didesni nei matavimai, atliekami naudojant klasikinius geodezinius metodus. Jie leidžia stebėti nutolusius taškus nereikalaujant tarpusavio matavimo, pasižymi dideliu metrologiniu našumu, gebėjimu prisitaikyti prie bet kokio oro sąlygų ir pažangia duomenų apdorojimo programine įranga.

Geodezinių kontrolinių taškų koordinatės nustatomos naudojant geodezinius palydovinius GPS imtuvus.

Vertikalaus judėjimo dedamosios (RCM) stebėjimas: vertikalų plutos judėjimų RWDF zonoje stebėjimai atliekami naudojant didelio tikslumo I klasės pakartotinį niveliavimą.

Hidrogeologinių, hidrologinių ir meteorologinių sąlygų bei veiksnių įtaka stebimų pamatų elementų būklei ir elgsenai, taip pat konstrukcijų ir apsauginių barjerų vientisumui turi būti stebima stebėsenos programoje nurodytu dažnumu per visą RAK eksploataavimo laikotarpį.

Išmontuojant objektą, turi būti laikomasi SN 1.02.01-2019 arba lygiavertio techninio norminio teisės akto (TNPA) reikalavimų, taip pat kitų tuo metu galiojančių specialiųjų TNPA reikalavimų. Darbų apimtį ir mastą nulems objekto eksploataavimo nutraukimo technologiniai sprendimai, tolesnis radioaktyviųjų atliekų tvarkymas ir gretimų teritorijų funkcinis naudojimas.

11.4 Seismologinis monitoringas

Seismologinio monitoringo programoje rekomenduojamos šios pagrindinės sritys:

1. Seismologinis monitoringas

Seismologinio monitoringo įgyvendinimas susideda iš šių etapų:

– seismologinio monitoringo sistemos, sudarytos iš vietinio stebėjimo stočių tinklo, esančio 30 km zonoje nuo potencialios RAKD aikštelės, organizavimas. RAKD gyvavimo ciklo etapais vietinis tinklas optimaliai turėtų apimti bent 7 stebėjimo stotis, naudojant po žeme arba gręžiniuose įrengtus seisminius jutiklius. Iki projekto tyrimo etape priimtina, kad tinklas apimtų bent 5 stebėjimo stotis; – seismologinių stebėjimų atlikimas visuose RAKD projektavimo, statybos ir eksploatavimo etapuose, įskaitant stebėjimus, kurie turi būti atliekami bent 12 mėnesių iki statybos pradžios; t. y. bent 5 seisminės stotys turi atlikti stebėjimą ne trumpiau kaip 12 mėnesių iki statybos pradžios;

- stebėjimo įrangos veikimo ir priežiūros kontrolė;
- seisminių įvykių originalių įrašų (seismogramų) apdorojimas ir interpretavimas.

Praktika parodė, kad viena seisminė stotis per dieną užfiksuoja bent 2 seisminius įvykius (įrašus); taigi minimalus užfiksuotų įvykių kiekis stebėsenos sistemoje per vieną mėnesį yra ne mažiau kaip 300 (5 stotys × 30 dienų × 2 įrašai), o optimaliai – ne mažiau kaip 420 (7 stotys × 30 dienų × 2 įrašai); – įvykių šaltinių erdvinis lokalizavimas

- ir jų energijos parametrų nustatymas;
- seismologinių stebėjimų biuletenių ir protokolų rengimas;
- seismologinio stebėjimo duomenų bazių kūrimas ir priežiūra;
- natūralaus ir antropogeninio seismiškumo (pvz., pramoninių sprogimų) atskyrimas (klasifikavimas)

pagal nustatytus jų kilmės nustatymo kriterijus;

– seisminių įvykių, esančių skirtinguose epicentrinių atstumų ir energijos lygių diapazonuose, registravimo aptikimo slenksčio jautrumo įvertinimas ir šių įvykių reprezentatyvumo kataloge analizė;

- seisminių įvykių erdvinės ir energetinės struktūros analizė laikui bėgant;
- renginių katalogo sudarymas.

2. Seismotektoniniai darbai

Šie darbai atliekami remiantis seismologinio stebėjimo metu gautais duomenimis. Darbai susideda iš šių etapų:

- bendrojo aikštelės regiono (300 km) seisminio zonavimo patikslinimas ir detalus artimojo lauko teritorijos (30 km) seisminis zonavimas 30 km spinduliu nuo aikštelės;
- konsoliduoto vieningo istorinių ir instrumentiškai užfiksuoti žemės drebėjimai regione ir artimojo lauko zonoje;
- žemės drebėjimų epicentrų žemėlapių parengimas; – aktyvių seismotektoninių struktūrų ir žemės drebėjimų šaltinių zonų (ESZ) žemėlapių, kurių mastelis yra 1:500 000 ir 1:50 000, identifikavimas ir (arba) patikslinimas regionams, kurių $R = 300$ km ir $R = 30$ km, naudojant visą turimą duomenų rinkinį ir taikant EZ ribų nustatymo kriterijus.

- 1 kriterijus – atstumas nuo aikštelės iki artimiausių gyvenviečių, m;
- 2 kriterijus – gyventojų skaičius 3 km spinduliu;
- 3 kriterijus – atstumas iki hidrologinio tinklo elementų, m;
- 4 kriterijus – 5 km spinduliu nėra specialiai saugomų gamtos teritorijų ir kultūros paveldo apsaugos zonų;
- 5 kriterijus – pavojingų objektų skaičius 5 km spinduliu;
- 6 kriterijus – transporto infrastruktūros prieinamumas ir atstumas iki jos, km, taip pat jos pralaidumas (juostų skaičius viena kryptimi);
- 7 kriterijus – vidutinis atstumas iki radioaktyviųjų atliekų susidarymo (kaupimosi) šaltinių, km;
- 8 kriterijus – žemės sklypo paskirstymo plotas, km².

Norint pasirinkti tinkamiausią ROWDF vietos variantą, buvo atliktas alternatyvių vietų palyginimas, pagrįstas gamtinėmis ir antropogeninėmis sąlygomis.

Pradinės sąskaitos faktūros Nr.			Parašas ir data			Pakartotinės sąskaitos Nr.					
			12.1 lentelė. Alternatyvių RDF vietos variantų lyginamosios charakteristikos								
Kriterijus			2-1 aikštelė (Astravo rajonas) 220			3-3 aikštelė (Mstislavlio rajonas)			1-5 aikštelė (Choinikų rajonas)		
Gyventojų skaičius 3 km spinduliu			gyventojų			324 žmonės			29 žmonės		
Atstumas nuo aikštelės iki artimiausių gyvenviečių, km			Aveny kaimas (8 gyventojai), atstumas mažesnis nei 1 km			Volovnikų kaimas (29 gyventojai), atstumas 1 km			Novoselkų kaimas (29 gyventojai), atstumas 1 km		
Atstumas tarp hidrologinio tinklo elementų, m			Įsikūręs gretimų vandens telkinių baseino sandūroje, maždaug 8–10 km atstumu nuo Vilijos upės vagos ir 2,0–2,5 km atstumu nuo Gozovkos ir Polpės upių vagų.			Įsikūręs Černajos Natopos upės ir jos kairiojo intako Černotopkos upės sandūroje, maždaug 0,8 km atstumu nuo Černajos Natopos upės vagos ir 1,0 km atstumu nuo Černotopkos upės vagos. (žr. 4.1 pav.) Sorochinkos ir Mertvicos upės yra priešingoje (dešiniajame) Čornajos Natopos baseino pusėje, maždaug 2 km atstumu.			Įsikūręs žemupyje, Vit upės baseino kairiojo kranto baseine, maždaug 5 km į pietryčius nuo upės vagos.		
			1 (Baltarusijos atominė elektrinė)			1 (AB „Zabolotye-Agrostandart“)			1 (PSRES)		
5 km spinduliu nėra specialiai saugomų gamtos teritorijų ir kultūros paveldo apsaugos zonų			1. Tarptautinės svarbos Vileikos ekologinis koridorius (CE2) yra 1,4 km į šiaurės vakarus nuo aikštelės ribos. 2. Tarptautinės svarbos Naročo ekologinis centras (CE6) yra 4,2 km į šiaurės rytus nuo aikštelės ribos. 3. Nacionalinės svarbos Soročanskio ežerų saugoma teritorija yra 4,2 km į šiaurės rytus nuo teritorijos ribos.			Nėra			1,5 km į pietus nuo sklypo ribos yra vietinės reikšmės botaninis gamtos paminklas „Dubrava“.		
Transporto infrastruktūros prieinamumas ir atstumas			Automagistrinė P-45 Polockas–Glubokoje–Lietuvoje			Greitkelis N-10827 Krichev–Chodosy–Kurmanovas–Rubanovka (0,2 km nuo			Greitkelis N-4581 Choinikai–Tulgoviči (1,7 km nuo		

Pradinės sąskaitos faktūros Nr.			Parašas ir data			Pakartotinės sąskaitos Nr.								

Kriterijus,	2-1 aikštelė (Astravo rajonas)	3-3 aikštelė (Mstislavlio rajonas)	1-5 aikštelė (Choinikų rajonas)
vykdytas 2024–2026 m.			
Išskirtinių geotektoninių veiksnių, lemiančių RDF išdėstymą, nustatymas	Nenustatyta	Nenustatyta	Nenustatyta
Seisminės sąlygos			
Didžiausias projektinis žemės drebėjimas, kurio pasikartojimo periodas yra 10 000 metų, intensyvumas (MSK skalė)	7	5	6
Didžiausias apskaičiuotas potencialus seisminio įvykio intensyvumas, esant artimiausiam galimam žemės drebėjimo intensyvumui šaltinis zona, (MSK skalė)	5	4	6
Didžiausias apskaičiuotas intensyvumas, gautas iš galimo seisminio įvykio Vrancea zonoje, intensyvumas (MSK skalė)	5	5	6
Atstumas iki artimiausios žemės drebėjimo šaltinio zonos (ESZ), km (pagal TATENA duomenis rekomendacijos, ne mažiau kaip 5 km)	30	12	0 – svetainė yra teritorijoje Šiaurės Pripetės ESZ zona
Dirvožemio kategorija pagal seismines savybes	II.	II.	II.
Projektinis žemės drebėjimo intensyvumas (MSK skalė) (Vokietija),	6	4	5
Geomorfologinės sąlygos	Jis įsikūręs Vileikos teritorijoje. Vakarų Baltarusijos subregiono žemuma Centrinis Baltarusijos aukštumos ir kalnagūbriai	Jis yra Horkio lygumoje. Lygumos paviršius lygus ir banguotas. Sklypo reljefas švelnus ir šiek tiek kalvotas. Šlaitai vidutiniškai švelnūs ir švelnūs	yra Polesijos žemumos Choinikų žemumos I geomorfologiniame regione. Pagrindinė jo dalis

Pradinės sąskaitos faktūros Nr.	Parašas ir data	Pakartotinės sąskaitos Nr.

Kriterijus	2-1 aikštelės (Astravo rajonas)	3-3 aikštelė (Mstislavlio rajonas) yra	1-5 aikštelė (Choinikų rajonas)
	teritorija. Pagrindiniai regiono reljefo elementai: Vilijos upės slėnis, plokščiai banguota Vileikos lyguma ir moreninės aukštumos – Sviro ir Ašmenos aukštumos.	nuožulni, 1–3° nuolydis. Bendras paviršiaus nuolydis nukreiptas į pietus ir pietvakarius: absoliutūs aukščiai mažėja Čornajos Natopos upės slėnio link nuo 197 iki 177. m.	Aikštelės plotą užima švelniai banguota moreninė lyguma, kuriai būdingas lygus, vietomis šiek tiek banguotas arba smulkiai kalvotas reljefas, susidaręs Pripetės (Dniepro) ledynmečio. Absoliutus žemės paviršiaus aukštis svyruoja nuo 138 iki 150 m; paviršius švelniai pasviręs iš pietų į šiaurę.
Priešlaikinio amžiaus ir sudėties Kvartero nuogulos (iki 100 m gylio)	Neogeno nuogulos – smėlis, priemolis, priemolis, molis su organinių medžiagų priemaiša. Po jas slūgso silūro pusuolieniniai ir uolienų dolomitai bei mergelis.	Kreidos periodo sistemos nuogulos – molinga kreida, mergelis, smėlis. Po jūros periodo nuogulomis slūgso dumblo (dumblo) ir molio dariniai (molis, priemolis).	Kreidos sistema (K) – apatinį posluoksnį sudaro terigeninės uolienos (molis, aleurolitas, aleurolitas, smėlis, smiltainis), viršutinį posluoksnį – karbonatinės uolienos (mergelis, kreida). Paplitusi 70–150 m gylyje, 50–290 m storyje. Paleogeno sistemą (Pg) daugiausia sudaro molis, aleurolitas, aleurolitas, smėlis, smiltainis.
Gylis iki priešpriešinio paviršiaus Ketvirtiniai nuogulos	Neogeno nuogulos aptinkamos 90,7 m gylyje. Po jomis slypi silūro nuogulos.	Kreidos periodo nuogulos aptinkamos ties maždaug 40–43 m gylyje.	Aptiktas 47 m gylyje.
Prieškvartero nuosėdų viršaus susidarymo modelis	Subhorizontalus, su aukščio amplitudė iki 6,0 m (remiantis Baltarusijos AE statybos archyvinių inžinerinių tyrimų duomenimis)	Pietinėje aikštelės dalyje prekvartero (kreidos) nuogulos yra arčiau žemės paviršiaus nei šiaurinėje dalyje (jūros periodo nuogulos). Kreidos periodo nuogulų viršaus absoliutinio aukščio amplitudė yra apie 1,8 m. Viršutinė Jūros periodo nuogulų yra subhorizontalus.	Prieškvartero nuogulų viršus yra subhorizontalus.

Pradinės sąskaitos faktūros Nr.			Parašas ir data			Pakartotinės sąskaitos Nr.					

12.1 Pageidaujamo radioaktyviųjų atliekų laidojimo būdo pagrindimas

4.1 skyriuje pateikiamas išsamus siūlomos veiklos įgyvendinimo technologinių alternatyvų nagrinėjimas.

Laikiniai saugomi šie daiktai:

- kietos radioaktyviosios atliekos, įskaitant sukietintas skystas I klasės radiacinio pavojaus radioaktyvias atliekas, po preliminarus saugojimo irimo metu, siekiant sumažinti šilumos išsiskyrimą iki verčių, nustatytų radioaktyviųjų atliekų priėmimo laidoti kriterijuose;
- kietos radioaktyviosios atliekos, įskaitant sukietintas skystas II radiacinio pavojaus klasės radioaktyvias atliekas, kuriose yra radionuklidų, kurių pusėjimo trukmė yra ilgesnė nei 31 metai, be išankstinio saugojimo šilumos išsiskyrimo mažinimo tikslais; – nebenaudojami pirmos ir antros radiacinio pavojaus kategorijų uždarieji radioaktyvieji šaltiniai.

Paviršiniuose radioaktyviųjų atliekų kapinyuose, esančiuose iki 100 metrų gylyje, be išankstinio skilimo medžiagų saugojimo, siekiant sumažinti šilumos išsiskyrimą, laidoti galima:

- kietos radioaktyviosios atliekos, įskaitant sukietintas skystas radioaktyvias atliekas, turinčias II spinduliuotės klasę pavojingas, kurio pusinės eliminacijos laikas ne ilgesnis kaip 31 metai;
- kietos radioaktyviosios atliekos, įskaitant sukietintas skystas III spinduliuotės klasės radioaktyvias atliekas keliantis radiacinį pavojų, kuriame yra radionuklidų, kurių pusėjimo trukmė yra ilgesnė nei 31 metai; - trečios kategorijos nebenaudojami uždarieji jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniai, keliantys radiacinį pavojų.

Žemėje esančiuose paviršiniuose radioaktyviųjų atliekų kapinyuose be išankstinio skilimo medžiagų saugojimo, siekiant sumažinti šilumos išsiskyrimą, laidoti galima:

- kietos radioaktyviosios atliekos, įskaitant sukietintas skystas III spinduliuotės klasės radioaktyvias atliekas pavojingas, kurio pusinės eliminacijos laikas ne ilgesnis kaip 31 metai;
- kietos radioaktyviosios atliekos, įskaitant sukietintas skystas radioaktyvias atliekas, priskiriamas IV radiacinio pavojingumo klasei; - nebenaudojami uždarieji jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniai, priskiriami ketvirtai ir penktai radiacinio pavojingumo kategorijoms.

Kaip minėta pirmiau, norminiuose dokumentuose apibrėžiamas trumpaamžių vidutinio aktyvumo atliekų (VLA-SL), mažo aktyvumo atliekų (MAA) ir labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų (LMAA) laidojimas arti paviršiaus.

Be to, bus laidojamos neskaidomos radioaktyviosios atliekos. Ilgaamžės II klasės radioaktyvias atliekas planuojama saugoti aikštelėje virš žemės lygio.

12.2 Išvados

1. Remiantis alternatyvioms RDF aikštelėms būdingų gamtinių ir papildomų sąlygų lyginamąja analize, nustatyta, kad kiekviena iš nurodytų aikštelių atitinka reikalavimus.
2. Siūlomas preliminarus RAKD projektas atitinka Baltarusijos Respublikos norminių dokumentų reikalavimus dėl radioaktyviųjų atliekų išdėstymo žemės lygio atžvilgiu.
3. Vadovaujantis Baltarusijos Respublikos teisės aktais, planuojama, kad Baltarusijos Respublikos Ministrų Taryba priims sprendimą dėl RAKD vietos ir projektavimo, kai bus baigta PAV procedūra ir gavus teigiamą valstybinės aplinkosaugos ekspertų grupės išvadą. Baltarusijos Respublikos Ministrų Tarybos įgaliojimus apibrėžia 2022 m. spalio 10 d. Baltarusijos Respublikos įstatymas Nr. 208-Z „Dėl saugos reguliavimo naudojant atominę energiją“.

TATENA publikacijoje 1449 2.11 teigiama: „Radioaktyviųjų atliekų kapinyno įprastos eksploatacijos metu radionuklidų išmetimas nenumatomas arba gali įvykti tik labai nedidelis išmetimas (pvz., nedidelis kiekis dujinių radionuklidų), todėl visuomenės nariai nepatirs didelių radiacijos dozių.“ Net ir įvykus avarijai, kurios metu būtų pažeistas atliekų pakuočių vientisumas kapinyno teritorijoje, manoma, kad mažai tikėtina, jog bet koks išmetimas turėtų radiologinių pasekmių už įrenginio ribų (p. 14).

Esamų neapibrėžtumų sistemoje planuojamos veiklos poveikio aplinkai vertinimas turėtų būti laikomas patenkinamu.

14 ĮRENGINIO PROJEKTAVIMO SĄLYGOS, UŽTIKRINANČIOS APLINKOSAUGĄ SIŪLOMOS VEIKLOS

Projektuojant RDF, reikia griežtai laikytis aplinkos saugos reikalavimų, nustatytų branduolinės energijos naudojimo ir aplinkos apsaugos srities teisės aktuose.

Pagrindinis tikslas – apsaugoti gyventojus ir aplinką nuo radiologinio ir antropogeninio poveikio visuose objekto gyvavimo ciklo etapuose.

Pagrindinės projektavimo sąlygos:

- saugos pagrindimas: projektavimo dokumentuose turi būti pateikti prognoziniai skaičiavimai, skirti šalinimo sistemos saugos vertinimas per visą atliekų galimo pavojingumo laikotarpį;
- kelių barjerų apsauga: saugumas užtikrinamas fizinių barjerų sistema (inžinerinės ir natūralios geologinės formacijos), kurios neleidžia radionuklidams migruoti;
- vietos parinkimas: privalomas tektoninių, seisminių, hidrogeologinių ir klimatinių sąlygų tyrimas. Vieta turi būti atspari išoriniam gamtiniam ir antropogeniniam poveikiui; - Poveikio aplinkai vertinimas ir aplinkos
- apsaugos plėtra: projektui privalomai atliekamas poveikio aplinkai vertinimas (PAV), o vėlesniuose etapuose projektavimo dokumentuose turi būti skyrius „Aplinkos apsauga“;
- priėmimo kriterijai: projekte nustatomi reikalavimai radioaktyviųjų atliekų pakuočių, priimtinių laidoti tokio tipo RDF, charakteristikoms (radionuklidų sudėtis, fizinė būsena).

Projekte numatytos aplinkos apsaugos priemonės:

Radiacinės spinduliuotės stebėjimas

Oro, dirvožemio ir požeminio vandens būklės apimtys, metodų ir automatizuotų monitoringo sistemų nustatymas.

Nelaimingų atsitikimų prevencija

Techniniai sprendimai pašalina radionuklidų išsiskyrimo, viršijančio nustatytas ribas, galimybę net ir neprojektinių avarijų atveju.

Ištaigos uždarymas

RDF modulių uždarymo ir įrenginio eksploatavimo nutraukimo koncepcija turi būti apibrėžta jau projektavimo etape.

Sanitarinė apsaugos zona (SPZ)

Zonos aplink objektą, kurioje ribojamas gyventojų gyvenimas ir tam tikros rūšies ekonominė veikla, ribų pagrindimas.

Projektavimo organizacijos, kurios yra licencijų turėtojos arba pareiškėjos gauti licenciją, be norminiuose teisės aktuose nustatytų radiacinių įrenginių projektavimo reikalavimų, privalo laikytis licencijavimo teisės aktų reikalavimų, nustatytų Licencijavimo nuostatuose ir Baltarusijos Respublikos ekstremalių situacijų ministerijos nutarime Nr.

2021 m. rugsėjo 21 d. įsakymas Nr. 64 „Dėl branduolinės ir radiacinės saugos užtikrinimą pagrindžiančių dokumentų sudėties ir turinio reikalavimų“. Siekiant užkirsti kelią šių licencijavimo reikalavimų pažeidimams, šiuos darbus leidžiama atlikti tik tiems darbuotojams, kurie projektuoja radiacinius objektus ir turi galiojančius (nepasibaigusius) mokymo pažymėjimus ir (arba) žinių patikrinimo protokolus radiacinės saugos srityje.

Projektavimas atliekamas remiantis:

- branduolinės ir radiacinės saugos normos ir taisyklės; -
- sanitarinės normos ir reglamentai (SPORO); - aplinkos
- apsaugos teisės aktai; - TATENA rekomendacijos
- dėl žmonių ir aplinkos apsaugos.

Projekto įgyvendinimas galimas tik atlikus visapusišką poveikio aplinkai vertinimo procedūrą ir gavus teigiamą Valstybinės aplinkosaugos ekspertizės išvadą.

15 PAGRINDINIŲ POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO IŠVADŲ

1. Vienas pagrindinių šiandieninės branduolinės pramonės plėtros iššūkių yra radioaktyviųjų atliekų (RA) kaupimasis ir nuolatinis susidarymas. Siekiant išspręsti šią problemą, siūloma pastatyti radioaktyviųjų atliekų laidojimo ir laikinojo saugojimo įrenginį (RADS).

2. RWDF yra aukštųjų technologijų ir automatizuotas objektas, kuriam reikalingas ribotas labai kvalifikuotų darbuotojų skaičius. specializuoti darbuotojai.

3. RWDF įsteigimas yra būtinas norint išspręsti sukaupto ir naujai susidariusias radioaktyvias atliekas, nes tai leis:

- užtikrinti saugų radioaktyviųjų atliekų tvarkymą pagal galiojančius reikalavimus;
 - panaikinti esamų laikinųjų saugyklų naudojimą, o tai pagerins aplinkos saugumą, pritaikius naujas technologijas, užtikrinančias saugesnį radioaktyviųjų atliekų saugojimą, ir sumažins galimo regiono teritorijos užteršimo radionuklidais riziką;
 - pašalinti su tuo susijusį darbuotojų ir aplinkos radiacinį poveikį
- Esamų radioaktyviųjų atliekų laikinųjų saugyklų Baltarusijoje eksploatavimas ir priežiūra.

4. Naujasis objektas bus labai svarbus socialinei ir ekonominei plėtrai regiono per: - papildomas

- mokesčių pajamas ir tikslines įmokas socialinėms programoms;
- papildomų darbo vietų kūrimas; -
- kvalifikuotų ekspertų pritraukimas, prisidedant prie mokslo ir regiono technikos sektoriaus; -
- investicijų pritraukimas į regioną.

5. Trys Baltarusijos Respublikos teritorijoje esančios vietos buvo laikomos Alternatyvios ROWDF vietos: - 1-5 aikštelė (Choinikų rajonas, Gomelio sritis); - 2-1 aikštelė (Astravo rajonas, Gardino sritis); - 3-3 aikštelė (Mstislavlio rajonas, Mogiliovo sritis).

6. Aukštas RAKD saugos lygis bus užtikrintas apsauga, pagrįsta daugiasluoksnių barjerų sistema, neleidžiančia jonizuojančiai spinduliutei ir radioaktyviosioms medžiagoms plisti į aplinką. RAKD naudojami šie inžineriniai saugos barjerai:

- radioaktyviųjų atliekų pakuotė;
- monolitinio gelžbetonio inžinerinės konstrukcijos; buferinė medžiaga;
- pagrindinis barjeras;

14. Aplinkos sąlygų kokybinės ir kiekybinės prognozavimo charakteristikos ir gyventojų gyvenimo sąlygos, taip pat ikiprojektinėje dokumentacijoje numatytos priemonės leidžia įvertinti RDF kaip aplinkai saugų objektą.

Preliminari bendroji išplanavimo schema



Sutarta:

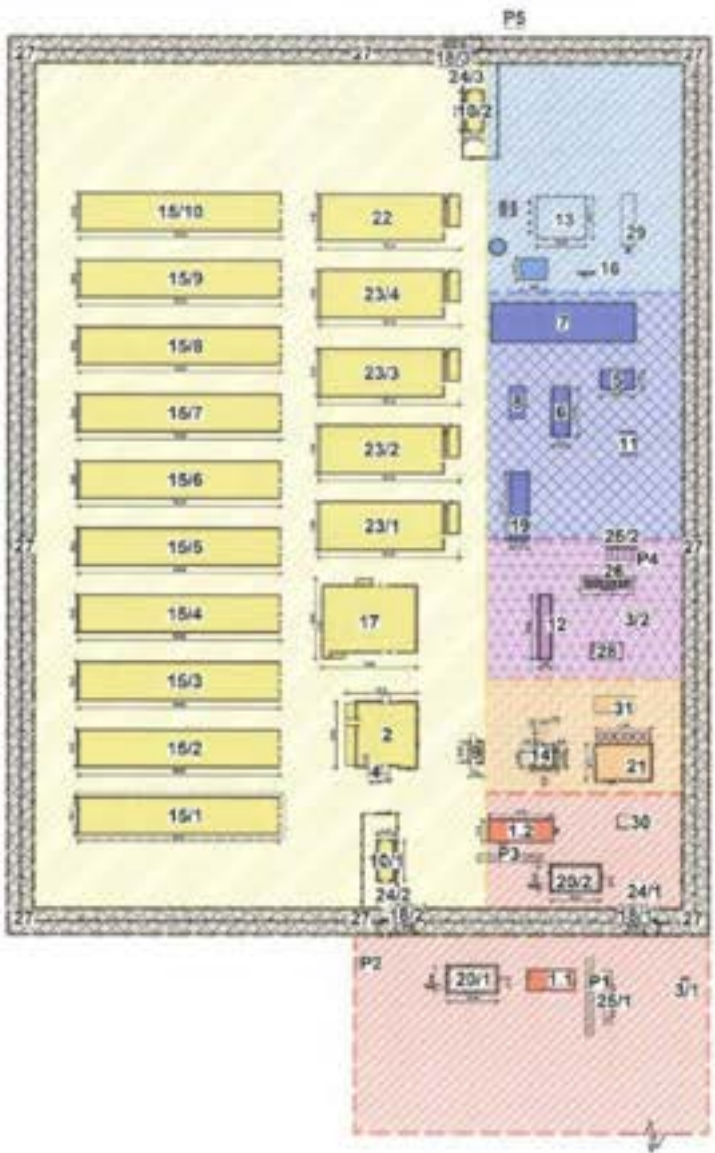
Baltarusijos radioaktyviųjų atliekų tvarkymo organizacijos respublikinės unitarinės įmonės
direktorius MAKisel 2026 m. balandžio 22 d. Antspaudas: „Baltarusijos Respublika.

Energetikos ministerija.

Baltarusijos

radioaktyviųjų atliekų tvarkymo organizacija unitarinė įmonė“

Pragmatiškas teritorijos naudojimas



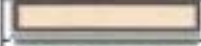
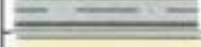
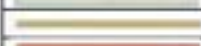
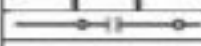
Pastatų ir konstrukcijų paaiškinimas

1 lentelė

Poz. Nr.	Aprašymas	Tinkelio elemento koordinatės	Pastabos
	Žemės sklypas kitos paskirties įrenginiams pastatyti		
1.1	Administracinis ir patogumų pastatas (AAB)		Projektuojama
1.2	Integruotas patogumų pastatas (IAB)		Projektuojama
2	Technologinis pastatas		Projektuojama
3	Buitinių atliekų surinkimo aikštelė, 2 vnt.		Projektuojama
4	Dewar kolbų su skystu azotu pastogė		Projektuojama
5	Sunkvežimių stovėjimo aikštelė		Projektuojama
6	Medžiagų laikymo pastogė		Projektuojama
7	Medžiagų laikymo vieta		Projektuojama
8	Sunkiosios technikos zona		Projektuojama
9	Kelių transporto ir įrangos dezaktyvavimo punktas		Projektuojama
10	Specialiųjų transporto ir statybinių mašinų patikros zona, 2 vnt.		Projektuojama
11	Mobilios degalinės zona Transformatorinė		Projektuojama
	pastotė 12 13 Vietinis		Projektuojama
	paviršinių nuotekų valymo kompleksas 13.1 Kaupiamojo siurblinės rezervuaras		Projektuojama
	13.2 Nuotekų siurblinė, 4 vnt. 13.3 Naftos		Projektuojama
	ir naftos produktų skirtuvai, 4 vnt. Poliravimo		Projektuojama
	įrenginiai, 4 vnt. 13.5 Nuosėdų džiovinimo zona 13.6		Projektuojama
13.4	Nuotekų siurblinė		Projektuojama
	išvalytoms nuotekoms tiekti 14		Projektuojama
	Gamybinio ir gaisrinio vandens tiekimo siurblinė su rezervuarais Vandens		Projektuojama
	kaupimo rezervuarai, 2 vnt.		Projektuojama
14.1			Projektuojama
14.2	Siurbimo stotis 15 RW		Projektuojama
	saugyklos moduliai, 10 iš 16		Projektuojama
	Buitinių atliekų perdirbimo įmonė		Projektuojama
17	RW apdorojimo kompleksas 18		Projektuojama
	Apsaugota perimetras su trimis motorinių transporto priemonių patikros punktais		Projektuojama
19	Garažas specialioms transporto priemonėms		Projektuojama
20	Apsauginė konstrukcija, 2 vnt.		Projektuojama
21	Geriamojo vandens paruošimo ir valymo įrenginių įrengimo vieta		Projektuojama
22	Panaudoto branduolinio kuro apdorojimo radioaktyviųjų atliekų laikymo vieta		Projektuojama
23	Kietųjų radioaktyviųjų atliekų saugykla, 4 nuo		Projektuojama
24	Apžiūros zona, 3 nuo		Projektuojama
25	SKAT tipo akumuliatorių įkrovimo stotelės, 2 vnt.		Projektuojama
26	Baterijų energijos kaupimo sistema (BESS) (10 MW 3 valandoms)		Projektuojama
27	Technologiniai stiebai, 8 vnt.		Projektuojama
28	Dyzelinių generatorių (5 x 500 kW) išdėstymo		Projektuojama
	vieta		
29	Vandens valymo įrenginių plovimo vandens dumblo sąvartynas		Projektuojama
29.1	Vandens valymo įrenginių plovimo vandens dumblo sąvartyno pjūvis		Projektuojama
29.2	Išvalyto vandens valymo įrenginių kanalizacijos siurblinė		Projektuojama
30	Specialios paskirties zona		Projektuojama
31	Elektrinė katilinė		Projektuojama

Legenda

2 lentelė

Pavadinimas	Pastabos
	Projektuojami pastatai ir statiniai
	Projektuojama procesų zona
	Projektuojamas privažiavimo kelias
	Projektuojami pėsčiųjų takai
	Kraštovaizdžio projektavimas
	Komandos pėsčiųjų takas, 1 m pločio
	Išimtinė zona, 3 m pločio
	Gelžbetoninė tvora 2,5 m su apsauga nuo kasimo ir gofruotos spygliuotos vielos. 2,5 m aukščio vielos
	tinklo tvora „Euromesh“ tipo su vartais iš spygliuotos vielos.
	Tvora pagaminta iš profiliuotų lakštų

P1	Lankytojų automobilių stovėjimo aikštelė su akumuliatorių įkrovimo stotelėmis
P2	Specialiųjų transporto priemonių stovėjimo aikštelė
P3	Automobilių stovėjimo aikštelė
P4	Specialiųjų transporto priemonių automobilių stovėjimo aikštelė su akumuliatorių įkrovimo stotimis
P5	Statybinių mašinų stovėjimo aikštelė
	Apsauga nuo smūgių
	Riedantys vartai
	Radioaktyviųjų atliekų laikinojo saugojimo ir šalinimo zona
	Logistikos palaikymo zona
	Elektrotechninės paskirties zona
	Pagalbinė paskirties zona (vandens kondicionavimas ir valymas)
	Administracinė ir apgyvendinimo zona
	Vandens ir nuotekų valymo įrenginių teritorija
	Apsaugos buferinė zona

Rodikliai pagal bendrą išdėstymą

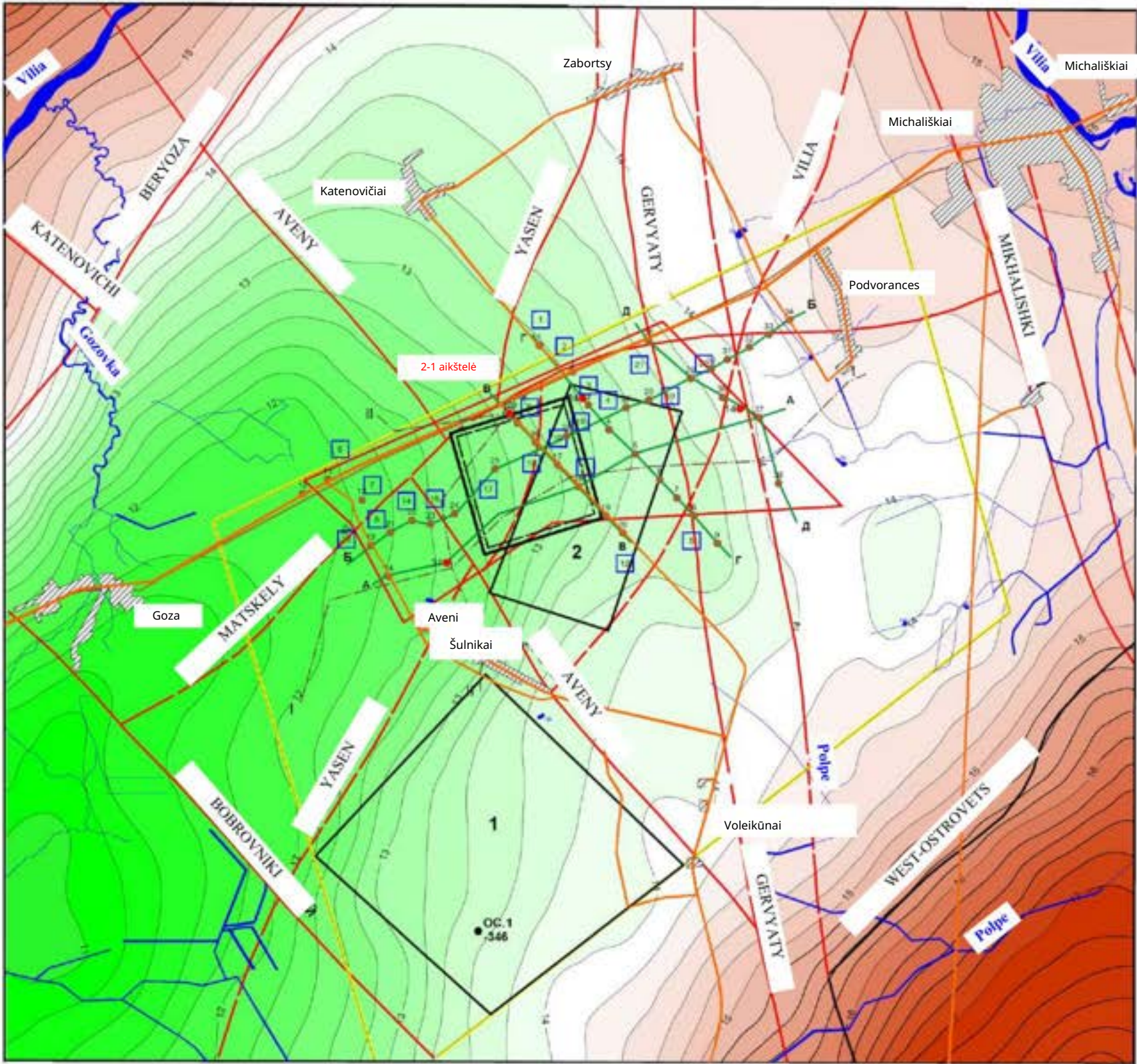
3 lentelė

Indikatoriaus aprašymas	Vertė, ha
Teritorija už tvoros	37.18
Pastato plotas	8.45
Kieto dangą padengtų kelių plotas (automobilių keliai, pėsčiųjų takai)	11.62
Kitos teritorijos (apželdinimas, želdinimas)	19,75

A priedas

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

B priedas. Gravitacinio lauko žemėlapis



LEGENDA

GL(-500), mGal



- Astravo taškas AE, 2008 m.
- Perspektyvi vieta 2-1 radioaktyviųjų medžiagų saugykiai Atliekų sąvartynas
- Į nuosėdų sluoksnį prasiskverbiantys lūžiai
- Kristalino pamato vidinės struktūros lūžiai
- Numatomų AE aikštelių ribos ir skaičius, 2008 m.
- „Belgeologia RUE“ 2009 m. išgręžtas parametrinis gręžinys
- TEM zondavimo taškai, 2024 m.
- Vertikalūs elektriniai zondavimo taškai 2024
- Vertikalaus elektrinio zondavimo linijos skyrius
- Geologinių-geofizinių profilių linijos
- Geoservice UE šuliniai, 2024 m. tas pats iki 100 m gylio
- Rekomenduojama padėtis Radioaktyviųjų atliekų sąvartynas 1x1 km (2024 m.)

Mokslinis ir praktinis geologijos centras RUE Baltarusijos integruota Geologiniai tyrinėjimai Ekspedicijos skyrius Geofizikos komanda	3 ir 4 klasių radioaktyviųjų atliekų sąvartyno ir 2 klasės radioaktyviųjų atliekų nuolatinio saugojimo aikštės įrengimas. Inžinerinių geofizinių sąlygų įrengimas	
	2-oji apygarda: Astravas	
C priedas, lapas Nr.	2024 m. gegužės 3 d. sutartis Nr. 58-GP/24 ir 2024 m. rugpjūčio 30 d. papildomas susitarimas Nr. 1 su „Belniapienergoprom RUE“	
1 mastelis: 25 000	Atsakingas pareigūnas: Baltarusijos integruotos geologinių tyrimų ekspedicijos skyriaus vyriausiasis geofizikas A. V. Beljašovas. Gravitacinio lauko (G-500) žemėlapis, masteliu padidintas iki 500 metrų gylio (2-1 objektas).	
Sukurta Patikrinta	1:25 000 mastelio topografinis pagrindas	
Vyriausiasis geofizikas (pasirašė) Vadovas (Pasirašyta)		A. V. Beljašovas Je. V. Osadžius
Geofizikos komanda		

C priedas

Inžinerinių-geologinių pjūvių išdėstymo žemėlapis
išilgai linijos m III-III' ir VIII-VIII'

Įprastiniai pavadinimai

- Gręžta skylė, jos numeris
- Statinis zondavimo taškas, jo numeris
- Dinaminio zondavimo taškas, jo numeris
- Dirvožemio tyrimas slėgio matuokliu
- Dirvožemio žymėjimo tyrimai, jų kiekis
- Inžinerinės-geologinės pjūvio linija, III III' jo numeris
- Hidrogeologinis gręžinys, iš kurio buvo atliktas bandomasis arba greitas vandens išsiurbimas (esantis šalia inžinerinio-geologinio gręžinio)
- Centrinis hidrogeologinis gręžinys krūmynuose
- Apklausoje vietos planas

Anksčiau atliktų tyrimų medžiagos tyrimas [34]

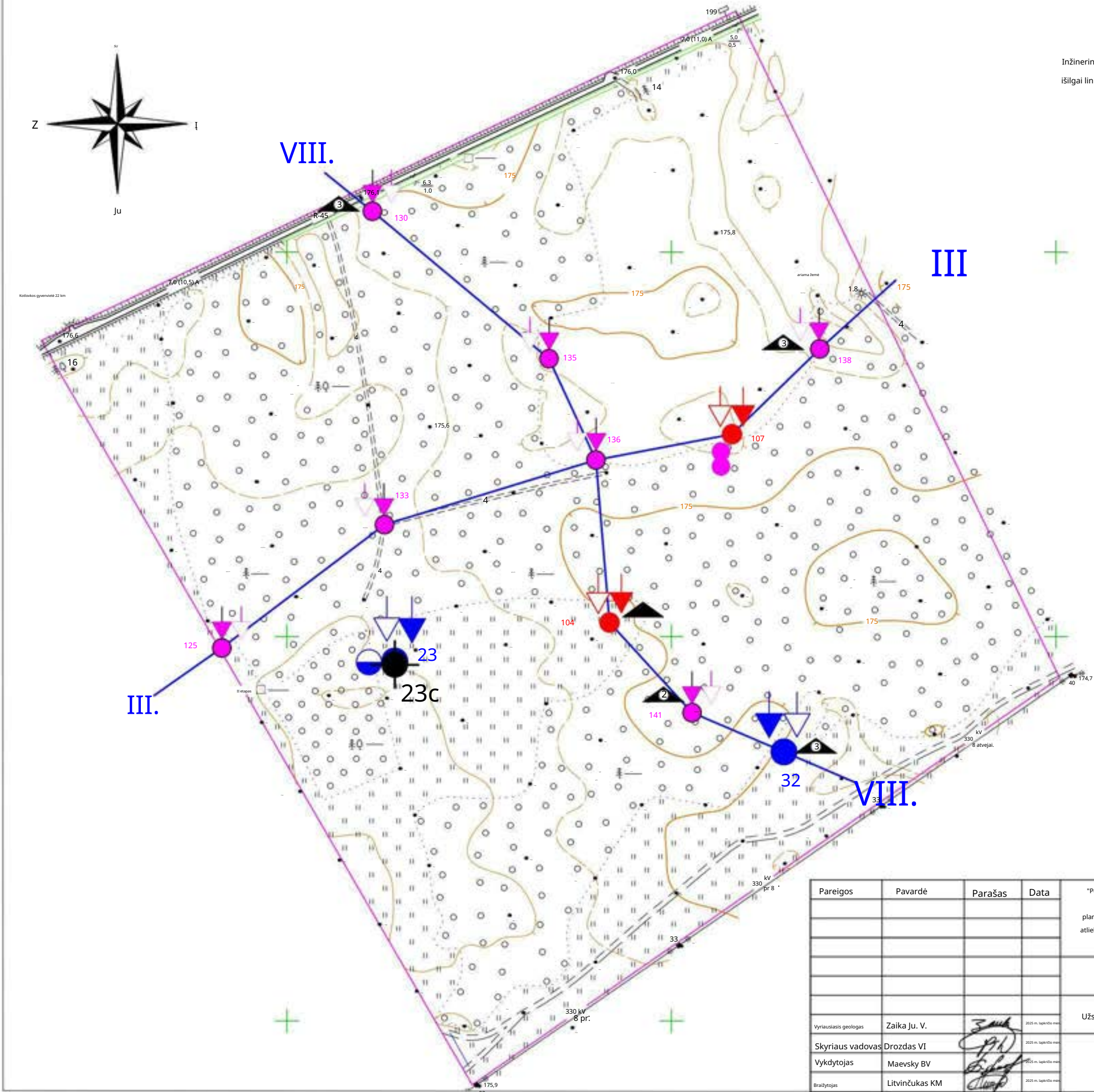
Objekto Nr. 143-24-02, sąskaitos Nr. 58241

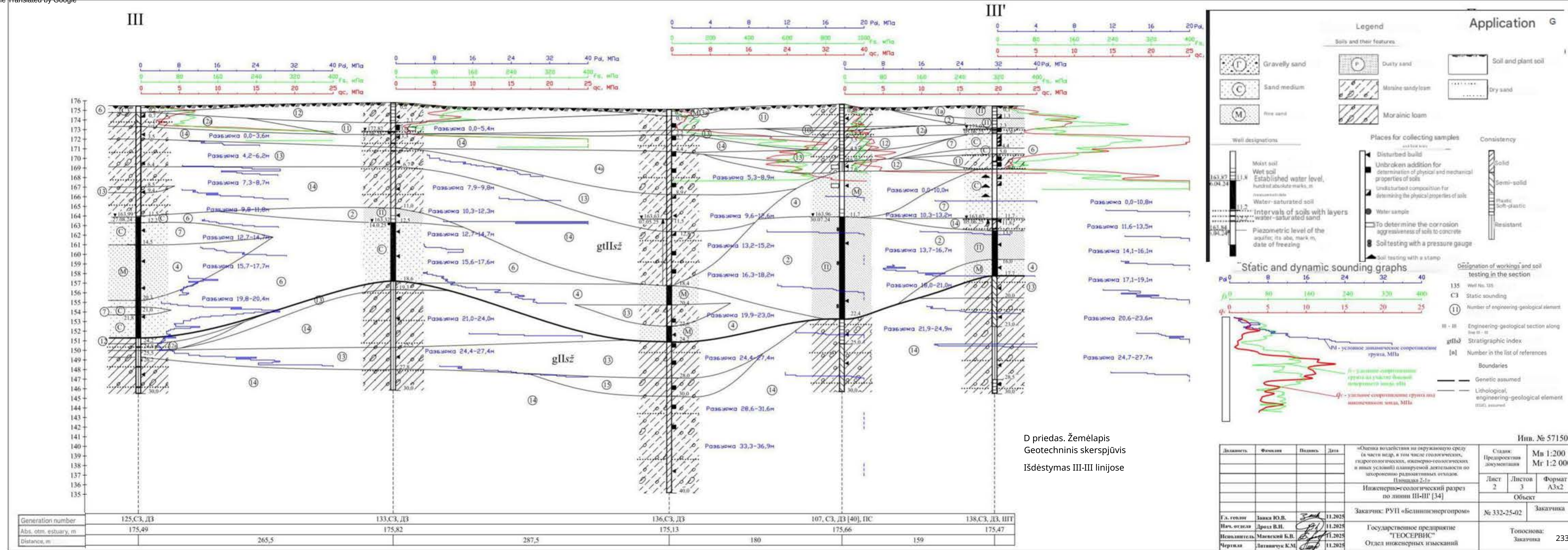
- Gręžta skylė, jos numeris
- Dinaminio zondavimo taškas, jo numeris
- Statinio zondavimo taškas, jo numeris

Objekto Nr. 333/08-02, inventoriaus Nr. 52840

- Gręžinys, jo numeris
- Statinis zondavimo taškas, jo numeris
- Dinaminio zondavimo taškas, jo numeris

Pareigos	Pavardė	Parašas	Data	"Poveikio aplinkai vertinimas (kalbant apie podirvį, įskaitant geologinius, hidrogeologinius, inžinerinius planuojamų radioaktyviųjų objektų geologinės ir kitos sąlygos) atliekų šalinimo veikla. 2-1" aikštelės žemėlapis, kuriame nurodyta vieta inžineriniai-geologiniai pjūviai išilgai III-III linijų ir VIII-VIII	Etapas: Priešprojektinis		Mastelis 1:5000	
					Lapas 1	3 lapai	A3 formatas	
					dokumentacijos objektas			
					Nr. 332-25-02		Klientas	
Vyriausiasis geologas	Zaika Ju. V.		2025 m. lapkričio mėn.	Užsakovas: RUE „Belniapienergoprom“				
Skyriaus vadovas	Drozdas VI		2025 m. lapkričio mėn.	Valstybės įmonė "Государственное предприятие ГЕОСЕРВИС"	Viršutinė bazė: Klientas			
Vykdytojas	Maevsky BV		2025 m. lapkričio mėn.					
Braižytojas	Litvinčukas KM		2025 m. lapkričio mėn.					
				Inžinerinių tyrimų departamentas	232			

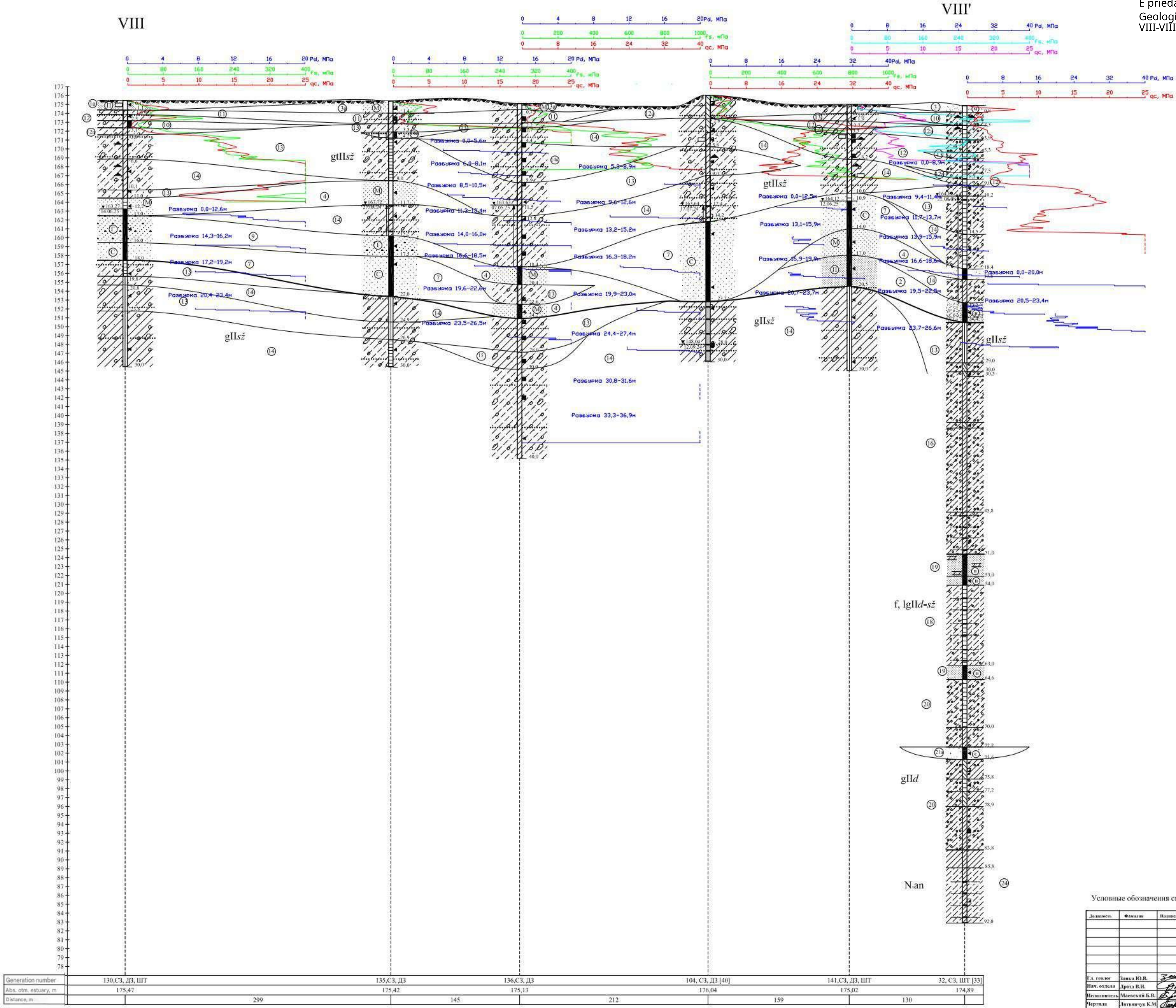




D priedas. Žemėlapis
Geotechninis skerspjūvis
Išdėstymas III-III linijose

Inv. № 57150

Должность	Фамилия	Полное	Дата	«Оценка воздействия на окружающую среду (в части недр, в том числе геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и иных условий) планируемой деятельности по захоронению радиоактивных отходов. Площадь 2-1»	Статус: Предпроектная документация	Мв 1:2000 Мр 1:2 000
					Лист 2	Листов 3
					Формат А3х2	
					Объект	
					№ 332-25-02	Заказчик
Гл. геолог	Завка Ю.В.		11.2025	Заказчик: РУП «Белнииниэнергопром»		
Нач. отдела	Дрозд В.И.		11.2025	Государственное предприятие «ГЕОСЕРВИС»		Топооснова:
Исполнитель	Маевский Б.В.		11.2025	Отдел инженерных изысканий		Заказчик
Чертеж	Литвинчук К.М.		11.2025			233

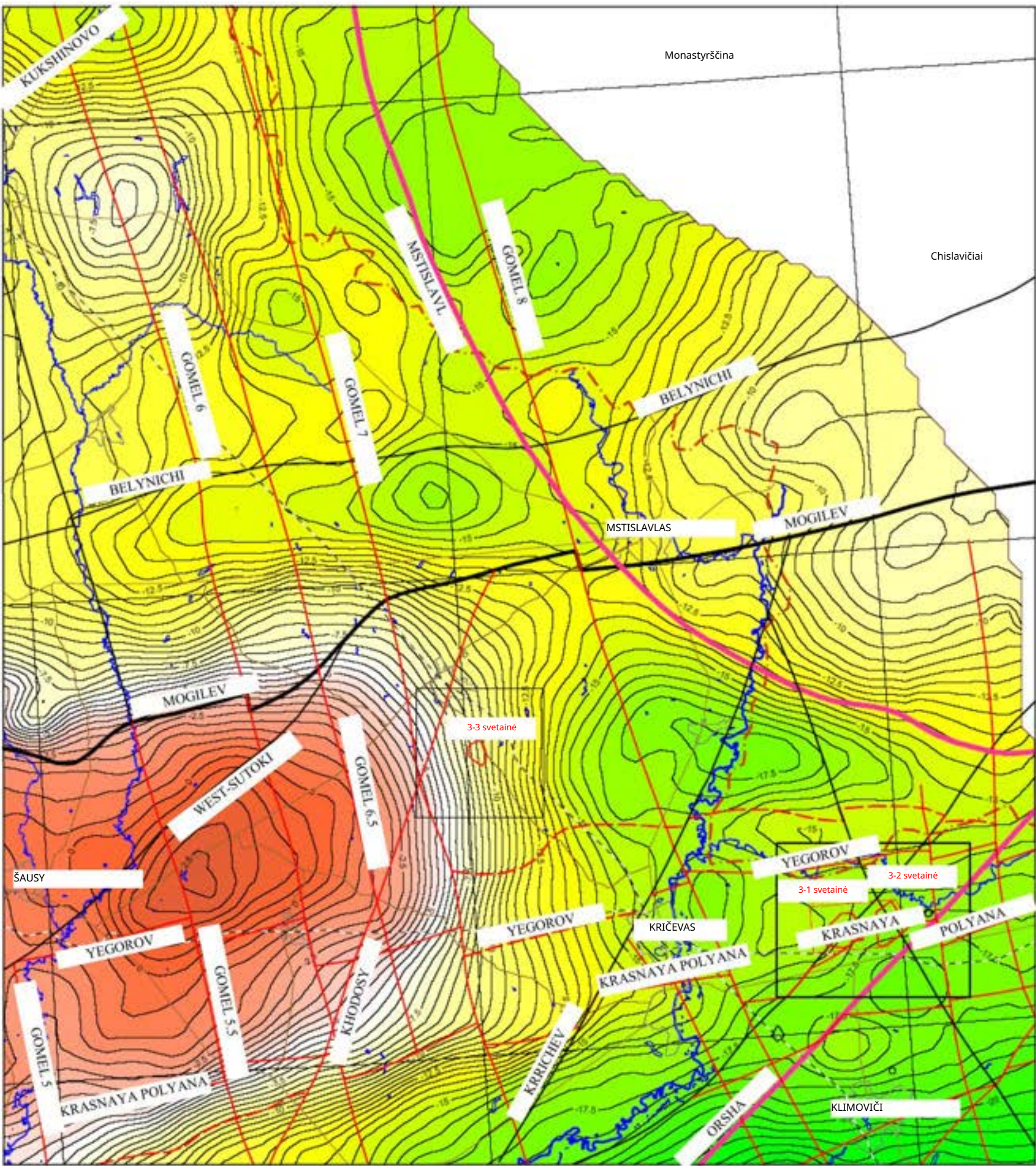


Условные обозначения см. лист 1

Инв. № 57150

Должность	Фамилия	Имя	Дата	«Оценка воздействия на окружающую среду (в части геол., в том числе геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и иных условий) планируемой деятельности по территории разрабатываемых объектов. Приложение 2-1»	Статус: Проектная документация	Масштаб: М 1:200 М 1:2 000
					Лист 3	Листов 3
					Формат А1	
					Объект	
Гл. геол.	Зинка Ю.В.		11.2025	Заказчик: РУП «Белланинтерпопром»	№ 332-25-02	Заказчик
Нач. отдела	Дрозд В.В.		11.2025	Государственное предприятие "ТЕОСЕРВИС"		Топонома: Заказчик
Исполнитель	Маевский Б.В.		11.2025	Отдел инженерных изысканий		
Чертила	Литвинчук К.М.		11.2025			

F priedas



Legenda

GL(-500), mGal



Gedimai

Struktūros formavimas

a) aktyvus

b) neaktyvus

Kila

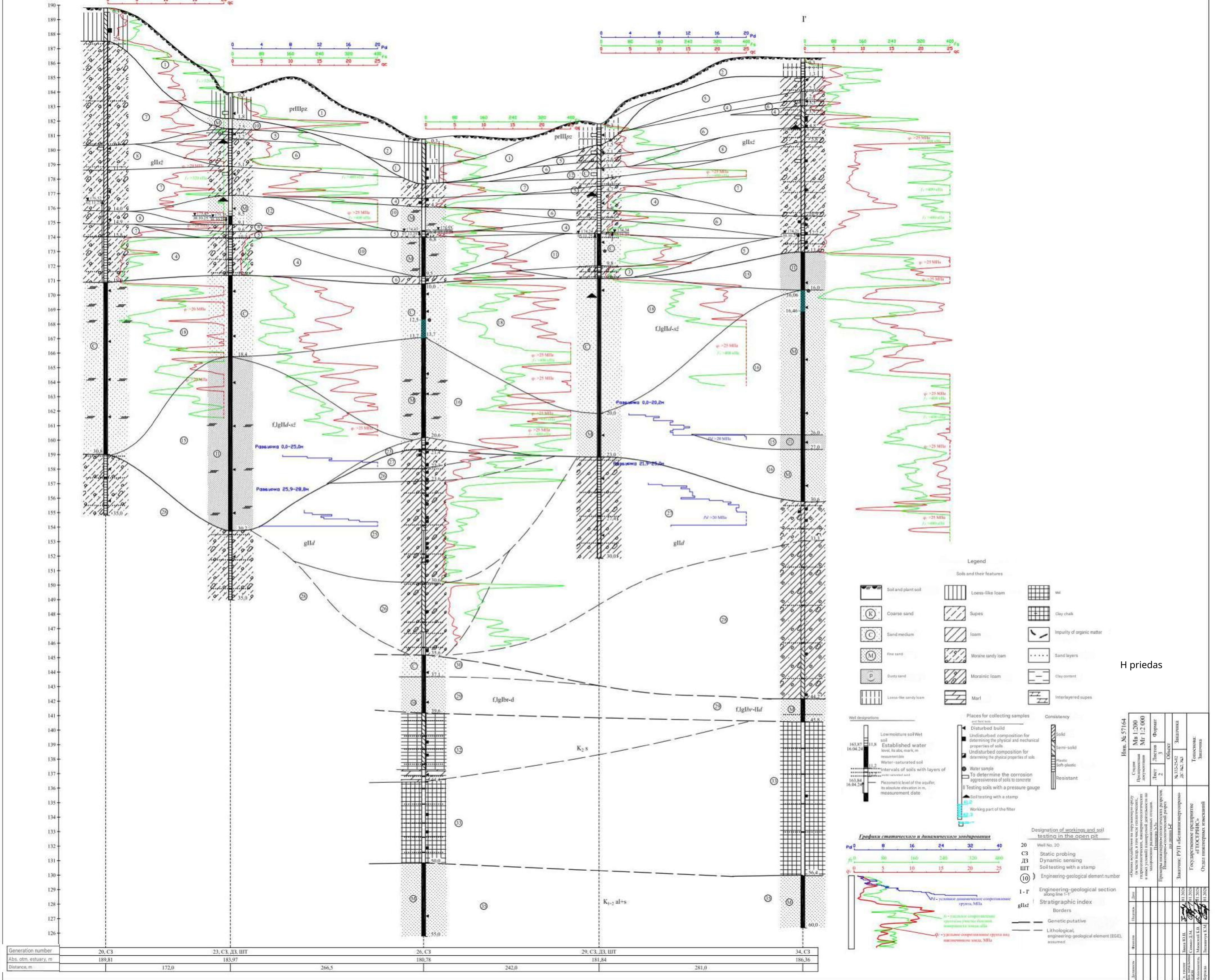
Keywords:

nedrąsiai išsiskyrė

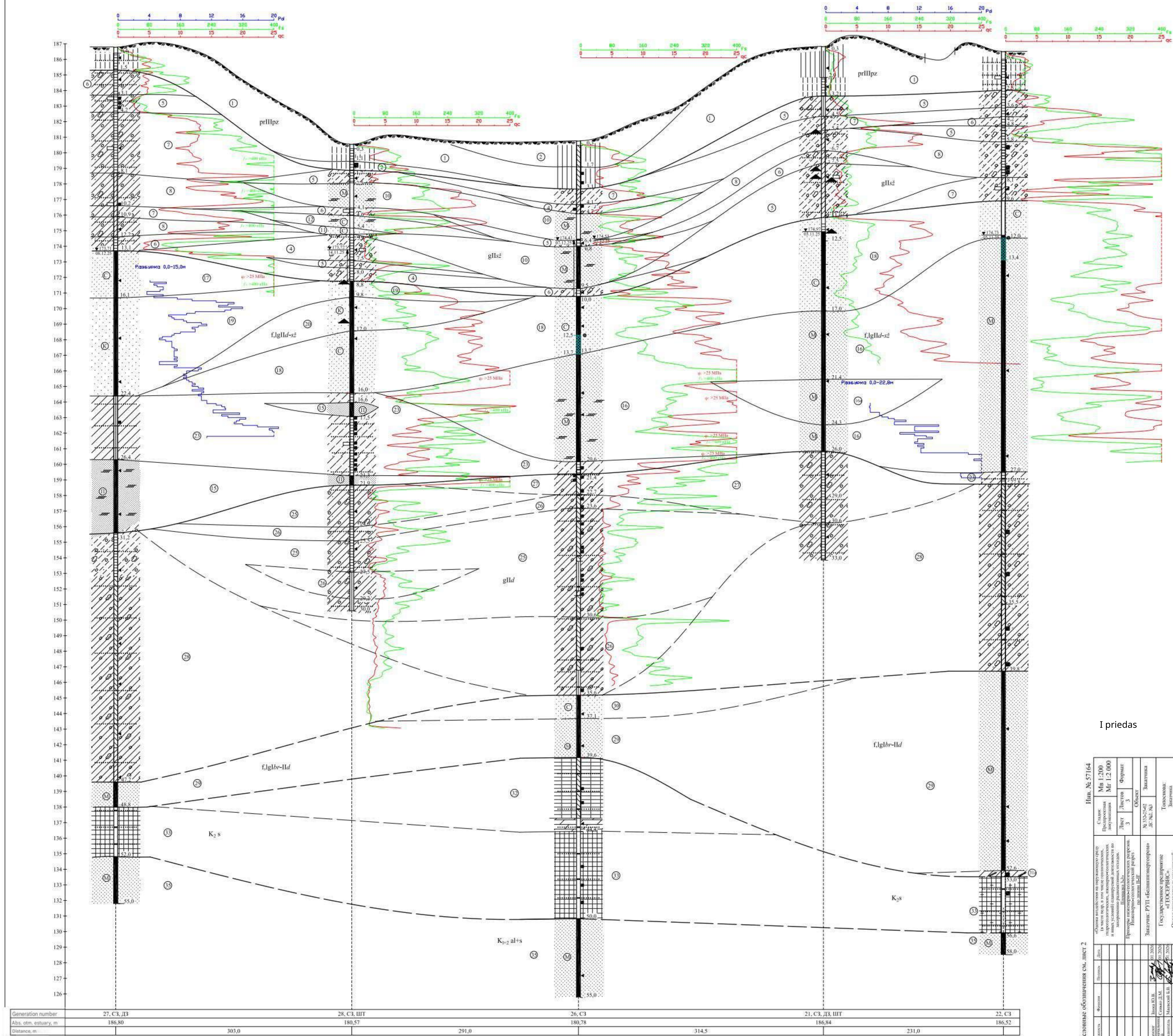
Perspektyvi vieta 2-1 radioaktyviųjų
Atliekų sąvartynas

Tirta teritorija masteliu 1:25 000

Mokslinis ir praktinis centras Geologija RUE	3 ir 4 klasių radioaktyviųjų atliekų sąvartyno ir 2 klases radioaktyviųjų atliekų nuolatinio saugojimo aikštelės įrengimas. Inžinerinių geofizinių sąlygų nustatymas.		
Baltarusijos integruota geologija Žvalgymo ekspedicijų skyrius	Rajonas Nr.3: Jegorovas-Klimovičius 2024 m. gegužės 3 d. sutarties Nr. 58-GP/24 ir 2024 m. rugpjūčio 30 d. papildomas susitarimas Nr. 1 su „Belniptenergoprom RUE“		
Geofizikos komanda	Atsakingas asmuo: Baltarusijos integruotos geologinių tyrimų ekspedicijos skyriaus vyriausiasis geofizikas A. V. Beliašovas. Gravitacinio lauko		2024 m.
H priedas. Lapo Nr.	(G(-500)) žemėlapis, masteliu pritaikytas 500 metrų gyliui (3-3 objektas).		
1 mastelis: 200 000	1:200 000 mastelio topografinis pagrindas		
Sukurta	Vyriausiasis geofizikas	(Pasirašyta)	A. V. Beljašovas
Kompiuterinis dizainas	Pirmos kategorijos geofizikas	(Pasirašyta)	AVNeževacas



H priedas



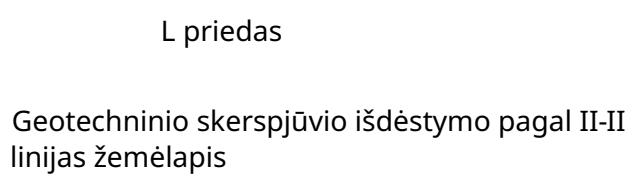
I priedas

Инв. № 57164

Условные обозначения см. лист 2



				Инв. № 57168	
Нач. отдела	Фамилия	Подпись	Дата	«Оценка воздействия на окружающую среду (в части недр, в том числе геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и иных условий) планируемой деятельности по захоронению радиоактивных отходов. Периода 1-5»	Студия: Предпроектная документация
					Мв 1:100 Мг 1:5000
				Лист 2	Листов 3
				Формат	
				Объект	
				Заказчик - РУП «Белниизмерпропром»	
				Государственное предприятие "ГеоСЕРВИС" № 332-242 ДС 2	
Гл. геолог	Занка Ю.В.		02.2026	Заказчик - 2184-ППЗ-ОВОС.4	
Нач. отдела	Дрозд В.И.		02.2026		
Исполнитель	Богданев О.Ю.		02.2026		
Человек	Литвиненко К.М.		02.2026		
				Топоснабор: Заказчика	



Generation number	31, C3	35, C3	33, C3
Abs. otm. estuary, m	133.21	151.30	142.26
Distance, m	973,5	1541,0	

Условные обозначения см. лист 2

				Ивл. № 57168	
Нач. отдела	Фамилия	Подпись	Дата	«Общая воздействия на окружающую среду (в части недр, в том числе геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и иных условий) планируемой деятельности по захоронению радиоактивных отходов. Плюсовая 1-5»	Статус: Проектная документация
				Примеры инженерно-геологических разрезов. Инженерно-геологический разрез по линии 14-1Г	Лист 3
				Заказчик - РУП «Белгипроэнергопроект»	Листов 3
Гл. геолог	Зинка Ю.В.	<i>Зинка</i>	02.02.2024	Государственное предприятие «ТеоСервис» № 302-24/01-ДР № 7	Формат Мг 1:100 Мг 1:5000
Нач. отдела	Дрозд В.И.	<i>Дрозд</i>	02.02.2024	Государственное предприятие «ТеоСервис»	Объект
Исполнитель	Богданов О.Ю.	<i>Богданов</i>	02.02.2024	Отдел инженерных изысканий	Заказчика 2184-ППЗ-ОВОС-4
Чертеж	Литвинчук К.М.	<i>Литвинчук</i>	02.02.2024		Томпосна: Заказчика

[illegible]