

Šis dokuments ir sagatavots, lai iedzīvinātu 2011. gada 13. decembra Eiropas Parlamenta un Padomes direktīvas 2011/92/ES par dažu sabiedrisku un privātu projektu ietekmes uz vidi novērtējumu prasības.

Šobrīd Ignalinas AE gatavo dokumentus, kas nepieciešami, lai uzsāktu plānoto saimniecisko darbību saskaņā ar projektu: *A-2 un V-2 bloku iekārtas demontāža un dezaktivācija*.

Lai gan saskaņā ar veikto plānotās saimnieciskās darbības saskaņā ar projektu *A-2 un V-2 bloku iekārtu demontāža un dezaktivācija* novērtējumu nozīmīga ietekme gan uz Lietuvas, gan uz kaimiņvalstu vides komponentiem nav paredzama, un veiktā novērtējuma rezultātus izskatīja un tiem piekrita atbildīgās Lietuvas Republikas iestādes (ietekmes uz vidi novērtējuma subjekti), tostarp Valsts atomenerģētikas drošības inspekcija un Radiācijas drošības centrs, Ignalinas AE, ņemot vērā Latvijas Republikas pieprasījumu, kā arī veicinot draudzīgas un labas kaimiņattiecības, ir gatava prezentēt novērtējuma rezultātus Latvijas Republikas ieinteresētai sabiedrībai un atbildēt uz svarīgiem jautājumiem.

Par veikto IVN Ignalinas AE jau bija iesniegusi informāciju Latvijas Republikas atbildīgai iestādei angļu valodā. Pēc Latvijas Republikas atbildīgās iestādes lūguma papildus ir sagatavota īsa informācija par plānoto saimnieciskās darbības ietekmi latviešu valodā, lai informētu Latvijas Republikas ieinteresēto sabiedrību.

Plānotā saimnieciskā darbība ir viens no ekspluatācijas pārtraukšanas projektiem, kas tiek īstenoti saskaņā ar Galīgo IAE ekspluatācijas pārtraukšanas plānu.

Saskaņā ar Plānu IAE ekspluatācijas izbeigšanas process sadalīts ekspluatācijas pārtraukšanas projektos. Katrs projekts – atsevišķs specifisks process, kas aptver noteiktu darbību jomu. Atbilstoši tam tiek noteikts darbu apjoms, paredzētā darbu veikšanas organizēšana, drošības analīze un ietekmes uz vidi novērtējums (IVN).

IVN veikšanas kārtība ir noteikta Lietuvas Republikas plānotās saimnieciskās darbības ietekmes uz vidi novērtēšanas likumā.

Īsa informācija par Ignalinas AE ekspluatācijas izbeigšanas procesu

Saskaņā ar Lietuvas Republikas Seima pieņemot Nacionālo enerģētikas stratēģiju 2009. gada 31. decembrī valsts uzņēmums Ignalinas atomelektrostacija (turpmāk – IAE) pilnībā izbeidza elektroenerģijas ražošanu, pildot Lietuvas saistības, kas paredzētas līgumā par iestāšanos Eiropas Savienībā. No elektroenerģijas ražotāja tā kļuva par tādu uzņēmumu, kas savu darbību izbeidz, taču saglabā kodolenerģētikas objektu ekspluatējošās organizācijas statusu.

IAE darbības stratēģija tika apstiprināta 2019. gada 30. janvārī ar Lietuvas Republikas enerģētikas ministra rīkojumu Nr. 1-34. Saskaņā ar šo stratēģiju IAE misija – droši un efektīvi realizēt unikālo projektu – Ignalinas atomelektrostācijas ar diviem RBMK-1500 tipa reaktoriem ekspluatācijas izbeigšanu un droši apsaimniekot radioaktīvos atkritumus, nodrošinot, ka nākotnes paaudzes nemanto nepamatotu radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas nastu.

IAE ekspluatācijas izbeigšanas procesa galvenais mērķis – sasniegt tādu stāvokli, kad atomelektrostācijas teritoriju vairs nekontrolē valsts uzraudzības iestādes un to var izmantot citiem mērķiem.

Visa IAE ekspluatācijas izbeigšanas darbība aptver vienu lielu projektu – IAE ekspluatācijas izbeigšanas Megaprojektu. Darbu finansēšana tiek īstenota no Lietuvas Republikas budžeta un Eiropas Savienības (turpmāk – ES) līdzekļiem.

Viss Ignalinas AE ekspluatācijas pārtraukšanas process turpināsies ilgāk par 30 gadiem, sākot ar sagatavošanās plānošanu 2001. gadā un beidzot ar noteiktu Ignalinas AE laukuma būvju nojaukšanu 2038. gada beigās.

Ignalinas AE sistēmas un iekārtas tiek demontētas, iedzīvinot Ignalinas AE nekavējošas demontāžas stratēģiju pēc principa “no ēkas līdz ēkai”.

Daļa Ignalinas AE sistēmu un iekārtu demontāžas un dezaktivācijas projektu jau realizēti vai arī šobrīd tiek realizēti.

Šobrīd Ignalinas AE īsteno sagatavošanās darbus viena no demontāžas un dezaktivācijas projekta – *A-2 un V-2 bloku iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbi*, realizēšanai: tiek gatavoti projekta dokumenti, paredzēto darbu veikšanas drošības analīze, tiek veikts IVN.

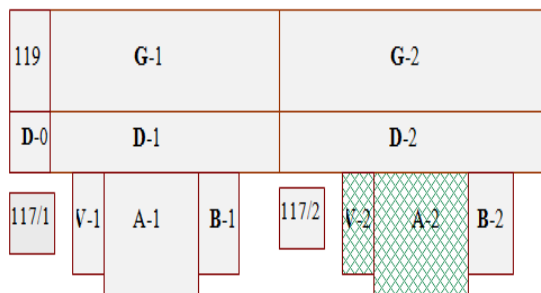
Īsa informācija par 2210 projektu -A-2 un V-2 bloku iekārtu demontāžu un dezaktivāciju

IAE teritorija un tās telpas sadalītas kontrolējamajā zonā un novērojamajā zonā. Radiācijas iedarbība uz personālu iespējama tikai kontrolējamajā zonā. Kontrolējamajā zonā iekļūšana ir caur sanitārajiem tīrīšanas punktiem, iekļūšana ir ierobežota ar administratīviem līdzekļiem vai fiziskām barjerām. Novērojamajā zonā radiācijas riska faktori parasti nepārsniedz līmeņus, kas ir noteikti “Iedzīvotāji” kategorijas personām, t. i., praktiski to nav.

Apkārt IAE teritorijai 3 km rādiusā ierīkota sanitārās aizsardzības zona (SAZ). SAZ teritorijā nav pastāvīgo iedzīvotāju, saimnieciskā darbība ir ierobežota. Tuvākais apdzīvotais punkts atrodas aptuveni 2,5 km attālumā uz dienvidrietumiem no teritorijas. Saistībā ar plānoto saimniecisko darbību nav obligāti pārskatīt vai precizēt IEA noteiktās SAZ robežas.

A-2 un V-2 bloki atrodas IAE rūpnieciskās teritorijas kontrolējamās zonas teritorijā.

Bloki A-2 un V-2 (kopā ar B-2, G-2, D-2 blokiem) veido 101/2. ēku – galveno IAE 2. energobloka korpusu.



att. A-2 un V-2 bloku izvietojums IAE energobloku plānā

Visi darbi saskaņā ar plānoto saimniecisko darbību tiks veikti tikai 101/2. ēkas telpās.

Darba vietās, kurās tiks veikti A-2 un V-2 bloku iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbi, kuru laikā izdalīsies metināšanas un putekļu aerosoli, tiks izmantotas mobilās filtrēšanas iekārtas (MFI) ar augstas kvalitātes attīrīšanas filtriem (tajos izmanto PTFE filtrēšanas materiālu), kuru efektivitāte ir vismaz 99,9 %. Turklāt, lai savāktu paliekošos putekļus, tiks izmantoti putekļsūcēji ar tādiem pašiem filtriem. MFI ar augstas kvalitātes filtriem izmantošana nodrošinās normālus personāla darba apstākļus un aizsargās vides atmosfēru pret piesārņojumu, kā arī nodrošinās normālu stacionāro iekārtu, kuri ir iebūvēti tehnoloģiskās speciālajās ventilācijas sistēmās, ekspluatācijas resursu.

Galvenie darbu veikšanas posmi un tehnoloģiskās operācijas:

- sagatavošanās darbi, tostarp uzglabāšanas buferzonu, atkritumu sākotnējās apstrādes vietu (fragmentēšanas, dezaktivācijas, iepakojšanas) izveide, kā arī atkritumu un demontēto un dezaktivēto iekārtu transportēšanas ceļu organizēšana;
- iekārtu demontāža;
- demontēto iekārtu atkritumu transportēšana saskaņā ar to sākotnējās apstrādes prasībām uz smalcināšanas, dezaktivācijas, iepakojumu formēšanas vietām;
- sākotnējā demontāžas atkritumu apstrāde;
- atkritumu un atkritumu iepakojumu radiācijas mērījumu veikšana;
- atkritumu un/vai to iepakojumu nodošana pagaidu uzglabāšanai, novietošana vai turpmāka radiācijas kontroles izbeigšana, ņemot vērā atkritumu pieņemamības dažādu klašu uzglabāšanas vietām un Lietuvas Republikas normatīvo prasību kritērijus.
- nobeiguma darbi, tostarp sagatavošanās darbu laikā uzstādīto iekārtu demontāža, ēkas infrastruktūras sistēmu atjaunošana, telpu dezaktivācijas un citi darbi, lai ēka atbilstu projektā paredzētajām demontāžas objekta galīgā stāvokļa prasībām.

Demontāžas un dezaktivācijas tehnoloģija

A-2 un V-2 bloku iekārtu demontāžas darbu organizēšanas un tehnoloģiju izvēles pamatā ir šādi principi:

- demontāžas tehnoloģijai un darbu organizēšanai būtu jānodrošina darbinieku drošība un ekspluatācijai atstāto iekārtu funkcionēšana;
- atsevišķām operācijām un visam tehnoloģiskajam procesam ir jāatbilst ALARA principiem;
- esošo tehnoloģiju un standarta iekārtu izmantošana IAE iekārtu remonta darbu veikšanai, kas ir saistīti ar to nogādāšanu no to uzstādīšanas vietām un cauruļvadu griešanu;
- jau realizēto demontāžas un dezaktivācijas darbu projektu (tostarp A1 un V1 bloku iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbu projekti) tehnoloģiju piemērošana un IAE izmantojamo iekārtu, kas iegādātas šiem projektiem, izmantošana;
- tehnoloģiju izmantošana, lai būtu minimāla sekundāro atkritumu veidošanās un minimāls kaitīgo vielu nokļūšanas vidē daudzums;
- piesārņoto iekārtu demontāžas ar automatizētām metodēm piemērošana, kas ļauj attālināti kontrolēt tehnoloģisko procesu;
- metināšanas gāzes un aerosola lokalizēšana griešanas ar gāzi un liesmu, plazmas un mehāniskās griešanas laikā to veidošanās vietās, vietējās nosūkšanas un nopūšanas no demontējamo iekārtu iekšējām telpām izmantošana;
- iekārtu demontāža lielos blokos, kuru izmērs ir atkarīgs no iekraušanas mašīnas celtspejas, transportēšanas atveru izmēra un fragmentēšanas vietu iekārtu prasībām;
- tehnoloģiju izmantošana, kurās izmanto lētākas iekārtas un kam ir mazāks pieprasījums pēc materiāliem.

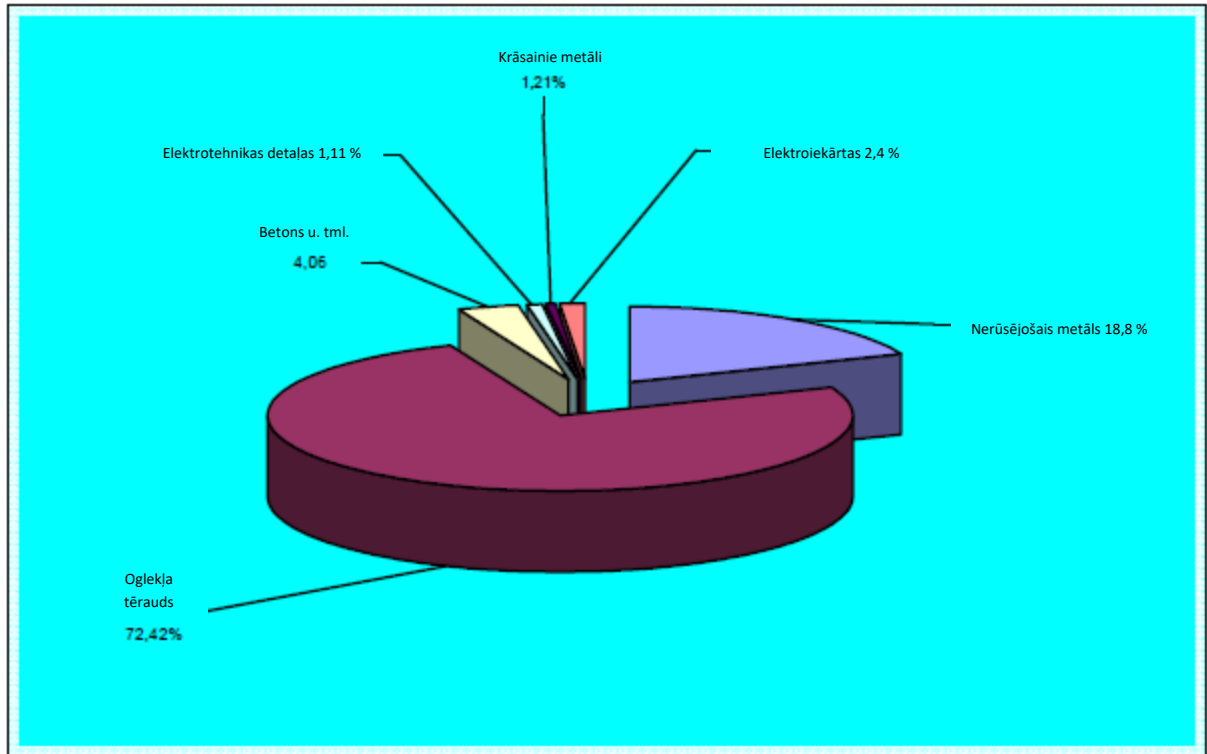
A-2 un V-2 bloku iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbi tiks veikti, izmantojot *izjaukšanas, mehāniskās un termiskās griešanas* metodes. Iekārtu atsevišķo sistēmu un vienību demontāžas tehnoloģijas izvēle veicama, veicot inženiertehnisko novērtēšanu, kā arī ņemot vērā iekārtas izvietojuma apstākļus un iekārtas piesārņotību. Vienlaikus drošības nodrošināšanas jautājumi ir prioritāri. Katrai metodei izmantojamo iekārtu izvēle ir atkarīga no konkrētiem demontāžas nosacījumiem.

Lai nodrošinātu paredzēto darbu veikšanas efektivitāti un drošību, maksimāli tiks piesaistīts kvalificēts IAE personāls, kuram ir pieredze un zināšanas saistībā ar demontējamo iekārtu ekspluatāciju un remontu, kā arī apmācīts personāls, kuram ir darba pieredze, demontējot un

dezaktivējot iekārtas saskaņā ar citiem projektiem iepriekšējos gados. Saskaņā ar aplēsēm darbus pastāvīgi veiks 198 darbinieki.

Plānoto radioaktīvo atkritumu un radioaktīvās emisijas, realizējot projektu, novērtējums

Vecot plānoto darbību, tiks demontētas aptuveni 10 923,3 t iekārtu. Kopējais demontēto atkritumu sastāvs norādīts attēlā. Galvenais materiāls – oglekļa un nerūsējošais tērauds.



Kopējais demontējamo atkritumu sastāvs

Pildot galvenos demontāžas un smalcināšanas darbus, tiks izmantoti divi galvenie griešanas darbi: mehāniskā griešana un termiskā griešana. Termiskā griešana – acetilēna skābekļa griešana un plazmas griešana. Demontējamo iekārtu dezaktivāciju plānots veikt saskaņā ar iepriekš izmēģinātām tehnoloģijām, realizējot citus demontāžas un dezaktivācijas projektus. Lai izvēlētos konkrētus dezaktivācijas veidus, tiks izmantoti inženiertehnisko pētījumu rezultāti, kas tika veikti, ņemot vērā IAE esošo dezaktivācijas darbu veikšanas pieredzi.

Pabeidzot plānoto darbību, visas demontējamās iekārtas (primārie atkritumi), kā arī sekundārie atkritumi, kas izveidojās, veicot darbus, tiks izvesti no 101/2. ēkas kā radioaktīvie atkritumi turpmākai apstrādei, uzglabāšanai un novietošanai attiecīgās atkritumu apglabāšanas vietās. Instrumentus un iekārtas, kas tika izmantotas, veicot darbus saskaņā ar plānoto darbību, pēc dezaktivācijas (ja nepieciešams) nākotnē varēs izmantot, realizējot nākamās IAE ekspluatācijas izbeigšanas projektus.

Plānots, ka lielākā radioaktīvo atkritumu daļa ~84 % tiks dezaktivēta līdz vairs nekontrolējamiem radioaktivitātes līmeņiem (0 klase). 0. klases atkritumiem, veicot apstiprinātos atkritumu nekontrolējamo radioaktīvo līmeņu mērījumus B10 kompleksā vai 159B ēkā, turpmāk netiks piemērotas radioaktīvās drošības prasības un tie tiks apsaimniekoti saskaņā ar Lietuvas Republikas atkritumu apsaimniekošanas likuma un noteikumu nosacījumiem.

A klases atkritumi (veidosies ~13 % no demontāžas atkritumu masas) noteiktos iepakojumos tiks transportēti uz B19-1 buferglabātuvē, vēlāk tiks izvietoti Landfill atkritumu glabātuvē (būvē saskaņā ar B19-2 projektu, plānots uzsākt rūpniecisko ekspluatāciju 2021. gadā).

B un C klases atkritumi (veidosies ~0,6 % no demontāžas atkritumu masas) G-2 konteineros tiks transportēti uz CAAUK (B3,4 projekts). Pēc noteiktas apstrādes, aprakstīšanas un iepakojšanas konteineros (galīgai novietošanai glabātuvē) tie tiks novietoti Cieto radioaktīvo atkritumu apstrādes kompleksā (CAAK), pagaidu uzglabāšanai Cieto radioaktīvo atkritumu uzglabāšanas kompleksā (CAUK), vai arī tūlīt tie galīgi tiks novietoti virszemes glabātuvē.

Plānotās saimnieciskās darbības laikā nekāda notekūdeņu novadīšana apkārtējā vidē netiek paredzēta.

Iespējamās neradioloģiskās ietekmes analīze parādīja, ka, veicot plānoto darbību, iespējama tikai ietekme uz apkārtējās vides gaisu, ko izraisa slāpekļa un oglekļa oksīdu emisija, iekārtu termiskās griešanas laikā, tās demontējot un smalcinot, kā arī saistībā ar transporta, kas pārvadā demontētos materiālus kā radioaktīvos atkritumus, izmešiem. Lielāko cieto daļiņu emisija saistībā ar termisko un mehānisko griešanu (~0,151 kg gadā) novērtēta kā nenozīmīga un vidi neietekmējoša. Galvenais IAE reģiona vides gaisa piesārņojuma ar slāpekļa un oglekļa dioksīdiem avots ir VI "Visagino enerģija" katlu māja un IAE tvaika katlu māja. Saistībā ar plānotās darbības īstenošanu piesārņojuma koncentrācija vides gaisā, pat ņemot vērā fona piesārņojumu, ne tikai nepārsniegs gaisa piesārņojuma robežvērtības, kas noteiktas saskaņā ar normatīvo dokumentu prasībām, bet arī būs ievērojami zemāka par noteikto robežvērtību.

Iespējamās radioloģiskās ietekmes analīze parādīja, ka ietekmi, pastāvot normāliem ekspluatācijas apstākļiem, var radīt tiešs iekārtu demontāžas materiālu starojums, ar gaisa plūsmu pārnēsājamo radioaktīvo materiālu emisija, kā arī radioaktīvo atkritumu konteineru izstarojamais starojums, transportējot tos IAE rūpnieciskā teritorijā.

Iespējamā radioloģiskā ietekme uz vides komponentiem ārpus IAE rūpnieciskās teritorijas robežām saistībā ar radioaktīviem izmešiem vērtējama kā ļoti maza.

Saskaņā ar veiktā novērtējuma rezultātiem gada efektīvā reprezentanta deva saistībā ar radioaktīviem izmešiem gaisā būs $1,08E-04$ mSv, kas veido $1,08E-01$ % no ierobežotās apstarojuma devas – 0,1 mSv.

Ņemot vērā veiktās ietekmes uz vidi novērtēšanas rezultātus, secināms:

Plānotā saimnieciskā darbība neradīs būtisku radioloģiska rakstura ietekmi uz vides elementiem vai sabiedrības veselību. Kopējā visu kodolenerģētikas objektu, kas atrodas IAE sanitārajā aizsardzības zonā, īstenojot plānoto saimniecisko darbību saskaņā ar 2210 projektu, ietekme arī nepārsniegs pieļaujamās robežas.

Iespējamā ietekme uz kaimiņvalstu vides dabas komponentiem

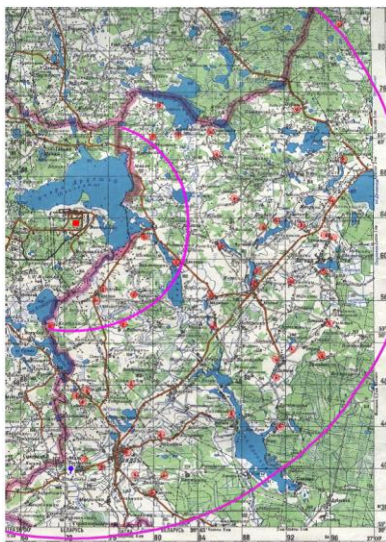
Plānotā saimnieciskā darbība neradīs ietekmi nedz uz sociāli ekonomiskiem, nedz uz dabas kaimiņvalstu (Baltkrievijas un Latvijas) vides komponentiem, nedz uz šo valstu iedzīvotāju veselību.

Ūdens

Plānotā saimnieciskās darbības ietekme uz IAE reģiona un kaimiņvalstu virszemes un pazemes ūdeņiem nav paredzama, jo:

- plānotā saimnieciskā darbība tiks īstenota IAE rūpnieciskās teritorijas kontrolējamās zonas teritorijā;
- pazemes un virszemes ūdens patēriņu palielināt nav plānots, līdz ar to ietekme uz reģiona hidroloģiju nav paredzama;

- pie normāliem ekspluatācijas apstākļiem plānotās saimnieciskās darbības laikā ir novērsta nekontrolēta notekūdeņu nokļūšana vidē;
- ražošanas notekūdeņi, lai novērstu radionuklīdu nokļūšanu vidē, tiks apstrādāti kā potenciāli radioaktīvie notekūdeņi. Šajā nolūkā notekūdeņi tiks pārsūknēti uz IAE šķidro radioaktīvo atkritumu pārstrādes kompleksu. Tāad vides piesārņojums nebūs;
- komunālie notekūdeņi tiks savākti notekūdeņu savākšanas sistēmā un pārsūknēti pārstrādei uz VĪ “Visagino enerģija” attīrīšanas iekārtu kompleksu. IAE notekūdeņu daudzuma palielināšanās, salīdzinot ar esošo, nav paredzama;
- virszemes notekūdeņi no IAE teritorijas vidē (Drūkšu ezerā) tiek novadīti caur rūpnieciskiem lietus kanalizācijas kanāliem, kuros ierīkoti mehāniskie naftas ķērāji;
- plānotā darbība tiks īstenota ārpus Visaginas ūdens ņemšanas vietas iekārtām un urbumiem, kas atrodas 3 km attālumā uz dienvidrietumiem no IAE laukuma, SAZ robežām. Latvijas Daugavpils reģiona un Baltkrievijas Braslavas rajona dzeramā ūdens avoti atrodas daudz tālāk.



IAE nodrošina pastāvīgu gruntsūdeņu novērošanu, virszemes un ražošanas notekūdeņu Drūkšu ezerā novērošanu, Drūkšu ezera novērošanu.

Ņemot vērā to, ka plānotā saimnieciskās ietekmes uz vides ūdeni nav paredzama, šīs ietekmes samazināšanas pasākumi netiek plānoti.

Apkārtējās vides gaiss

Neradioloģiskā ietekme Plānotās saimnieciskās darbības laikā gaisa piesārņojums veidosies, griežot demontējamās iekārtas un transportējot demontētos un dezaktivācijas materiālus. Visi izmeši, griežot iekārtas, tiks savākti ar esošām augstas efektivitātes izmešu attīrīšanas sistēmām. Izmeši būs tikai CO un Nox gāzes, kuras ar attīrīšanas sistēmu savākt nav iespējams, taču to daudzums ir nenozīmīgs. Piesārņojuma koncentrācija apkārtējās vides gaisā saistībā ar plānoto darbību ne tikai nepārsniegs gaisa piesārņojuma robežvērtības, kas noteiktas normatīvo dokumentu prasībās, tā būs ievērojami zemāka par noteiktajām robežvērtībām.

Demontāžas un dezaktivācijas materiālus transportējošie transportlīdzekļi neradīs ievērojamu ietekmi uz apkārtējās vides gaisa kvalitāti. Transporta satiksme notiks tikai IAE rūpniecības teritorijā.

Tātad plānotā saimnieciskā darbība, veicot 101/2. ēku A-2 un V-2 bloku iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbus, neradīs būtisku ietekmi uz Baltkrievijas Braslavas rajona un Latvijas Daugavpils reģiona vidi.

Papildus pasākumiem, kas tiek plānoti 101/2. ēkas A-2 un V-2 bloku iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbu tehnoloģiskajā projektā, netiek plānoti nekādi papildu speciālie ietekmes uz apkārtējās vides gaisu samazināšanas pasākumi.

Radioloģiskā ietekme.

Plānotās saimnieciskās darbības iespējamā radioloģiskā ietekme uz vides komponentiem ārpus SAZ robežām novērtēta kā ļoti maza. Pamatojoties uz veikto novērtējumu, maksimālā gada efektīvā reprezentanta starojuma deva būs $1,08E-04$ mSv, tas veido $1,08E-01$ % no puses ierobežotās devas, kas ir vienāda ar $0,2$ mSv saistībā ar radionuklīdu izmēšanu apkārtējās vides gaisā.

Incidentu, kas iespējami, veicot plānoto saimniecisko darbību, analīze rāda, ka ietekmes uz vidi sekas nepārsniedz Lietuvas Republikas normatīvo dokumentos noteiktās robežas.

Turklāt, lai aizsargātu personālu, Lietuvas Republikas un kaimiņvalstu iedzīvotājus pret iespējamo avāriju sekām ārpus SAZ robežām, IAE pastāvīgi tiek veikta pretavārijas pasākumu plānošana un gatavošana. Ja notiktu radioaktīvo materiālu izplatīšanās ārpus SAZ robežām normu, kuras paredz BEO ekspluatācijas normālos apstākļos, pārsniegšana, sāk darboties Avārijas gatavības plāns un tiek īstenota radiācijas stāvokļa novērošana SAZ un ārpus tās robežām. Ņemot vērā izveidojušos stāvokli, jāīsteno iedzīvotāju aizsardzības ārpus SAZ robežām pasākumi, kā arī personāla apstarošanas devu ierobežošanas pasākumi.

Ņemot vērā to, ka plānotās saimnieciskās darbības radioloģiskā ietekme uz vidi būs ievērojami mazāka, nekā iekļauts Plānā, var apgalvot, ka plānotā saimnieciskā darbība neradīs ietekmi uz Baltkrievijas Braslavas rajona un Latvijas Daugavpils reģiona, kuri ir atrodas tālāk no iespējamā emisijas avota, vides komponentiem.

Plānotajos projekta risinājumos paredzēta dažādu pa gaisu pārnēsājamu radionuklīdu lokalizēšanas, bloķēšanas un savākšanas barjeru koncepcija, lai novērstu jebkādu būtisku radioaktīvo emisiju ražošanas vidē un/vai atmosfērā.

Plānotās darbības laikā tiks nodrošināta faktiskās radioloģiskās emisijas darba telpās un apkārtējās vides gaisā uzraudzība.

Augsne

Plānotā saimnieciskā darbība, veicot 101/2. ēkas A-2 un V-2 bloku iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbus, notiks IAE rūpnieciskā teritorijā, tāpēc neradīs ietekmi uz Baltkrievijas Braslavas rajona un Latvijas Daugavpils reģiona auglīgo augsni un zemes ģeoloģisko struktūru. Tā kā nav nekādas plānotās saimnieciskās darbības ietekmes, papildus šīs ietekmes samazināšanas pasākumi nav paredzami.

IAE nodrošina pastāvīgu auglīgās augsnes, gruntsūdeņu uzraudzību, notekūdeņu ieplūšanu Drūkšu ezerā un Drūkšu ezera uzraudzību.

Zemes dzīles

Tā kā netiek paredzēti nekādi būvdarbi, jauni pamati, izrakumi un zemes pārvietošana, nav paredzēta papildu ietekme uz ģeoloģisko grunts struktūru. Nekādi bīstamie materiāli vai notekūdeņi netiks novadīti tieši (neuzsūcoties auglīgā augsnē vai dziļākos slāņos) vai netieši (iesūcoties auglīgā augsnē vai dziļākos slāņos) plānotās saimnieciskās darbības veikšanas laikā. Pazemes vietas netiks izmantotas nekādu toksisku materiālu uzglabāšanai vai apglabāšanai.

101/2. ēkas A-2 un V-2 bloku iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbi neradīs ietekmi uz Baltkrievijas Braslavas rajona un Latvijas Daugavpils reģiona zemes dzīlēm.

Bioloģiskā daudzveidība

Plānotā saimnieciskā darbība, veicot 101/2. ēkas A-2 un V-2 bloku iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbus, tiks veikta IAE rūpnieciskā teritorijā, kurā nav sastopamas nekādas floras un faunas sugas, kuras tiek aizsargātas saskaņā ar Lietuvas un Eiropas Savienības tiesību aktiem. Plānotās saimnieciskās darbības ietekme uz bioloģisko daudzveidību ārpus IAE rūpnieciskās teritorijas robežām būs ļoti nenozīmīga, tā būs saistīta tikai ar automobiļu izplūdes gāzēm, radīto troksni un gaismas signāliem. Mašīnu kustība tiks plānota tikai dienas laikā, nemainot esošās satiksmes intensitāti.

Baltkrievijas Braslavas rajona un Latvijas Daugavpils reģiona teritorijā nebūs dzirdamu trokšņu, jo tās atrodas tālāk par 5 km no IAE teritorijas.

IAE nodrošina radionuklīdu daudzuma uzraudzību florā, dārzenū, pārtikas produktu paraugos, kas tiek atlasīti IAE reģionā.

Ainava

IAE rūpnieciskā teritorijā veicamās plānotās saimnieciskās darbības laikā nekādi ēku būvniecības un esošo ēku nojaukšanas darbi netiek paredzēti, nebūs arī citu darbu, kas var ietekmēt IAE teritorijas ainavu un ainavu ārpus teritorijas robežām. Ietekme uz dzīvojamām ēkām un atpūtas zonām nav paredzēta.

Sociāli ekonomiskā vide

Plānotā saimnieciskā darbība tiks veikta IAE rūpnieciskā teritorijā, tālu no pastāvīgām apdzīvotām vietām Latvijā un Baltkrievijā. Nekāda ietekme uz Latvijas un Baltkrievijas iedzīvotājiem vai acīmredzamas sociālās un ekonomiskās vides izmaiņas netiek prognozētas.

IAE ir pietiekami ražošanas resursu, kvalificētu darbinieku un pieredzes, kas iegūta, realizējot analogiskus demontāžas un dezaktivācijas darbu projektus, lai varētu veiksmīgi īstenot 101/2. ēkas A-2 un V-2 bloku iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbus.

101/2. ēkas A-2 un V-2 bloku iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbi tiks veikti saskaņā ar mūsdienu ekoloģijas prasībām, izmantojot modernākās tehnoloģijas, TATENA noteiktos radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas principus un spēkā esošo labo praksi Eiropas Savienības valstīs.

Kultūras mantojums

Plānotā saimnieciskā darbība tiks veikta IAE rūpnieciskā teritorijā, un tā neietekmēs Latvijas un Baltkrievijas kultūras mantojuma objektus un zonas.

Sabiedrības veselība

Neradioloģiskā ietekme. Plānotā saimnieciskā darbība tiks veikta IAE rūpnieciskā teritorijā. Apkārt IAE 3 km rādiusā ir noteikta SAZ. Šajā zonā nav pastāvīgu apdzīvoto vietu. Tuvākās apdzīvotās vietas atrodas ievērojamā attālumā no IAE, tāpēc demontāžas un dezaktivācijas darbu vai kravu pārvadāšanas teritorijā darbu ietekme būs nenozīmīga.

Iespējamās piesārņojuma emisijas, ko pārnes ūdens, un to iespējamā ietekme ir novērtēta. Saskaņā ar veikto novērtējumu nekāda ietekme uz vides ūdeni netiek plānota.

Iespējamā piesārņojuma emisija, ko pārnes gaiss, un to iespējamā ietekme ir novērtēta. Iespējamā plānotās darbības ietekme tiks samazināta, izmantojot ļoti efektīvus filtrus, kā arī tiks nodrošināti labi apstākļi piesārņojuma dispersijai. Ņemot vērā to, ka tuvākās apdzīvotās vietas atrodas tālu no

plānotās saimnieciskās darbības veikšanas vietas, ietekme uz iedzīvotāju veselību IAE reģionā netiek paredzēta.

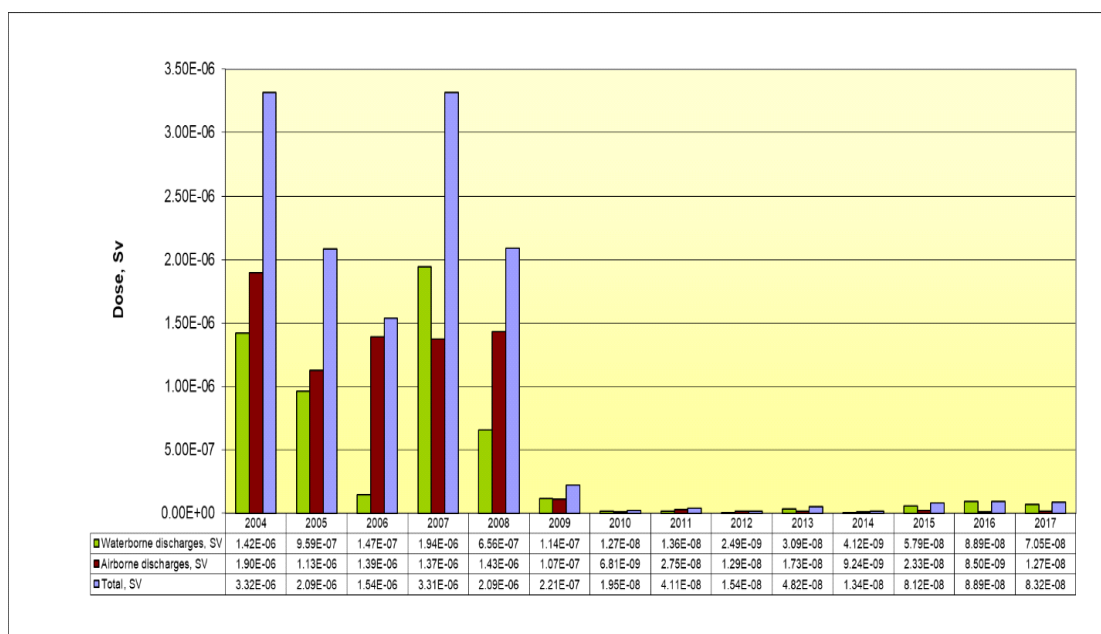
Citi nozīmīgi faktori, kam ir ietekme uz IAE reģiona iedzīvotāju veselību plānotās saimnieciskās darbības veikšanas laikā, nav paredzēti.

Tātad plānotā saimnieciskā darbība nozīmīgu negatīvu ietekmi uz Baltkrievijas Braslavas rajona un Latvijas Daugavpils reģiona iedzīvotāju veselību neradīs.

Radioloģiskā ietekme. Iedzīvotāju radioaktīvais apstarojums saistībā ar radionuklīdu iespējamo emisiju atmosfērā novērtēts IVN atskaitē. Pamatojoties uz veikto novērtējumu, maksimālā gada reprezentanta efektīvā deva būs $1,08E-04$ mSv, kas veido $1,08E-01$ % no puses ierobežotās efektīvās devas – 0,2 mSv saistībā ar radionuklīdu izmešiem vides gaisā. Iespējamais kaimiņvalstu iedzīvotāju apstarojums būs vēl mazāks, jo tie atrodas lielākā attālumā no emisijas avota.

Prognozētās radioaktīvās emisijas maiņas analīze ļauj secināt, ka plānotā saimnieciskās darbība nepasliktinās esošo radioloģisko situāciju ārpus IAE teritorijas robežām.

Salīdzinošais IAE ietekmes uz vidi ekspluatācijas laikā kopā ar periodu pēc pilnīgas energobloku apturēšanas, un veicot ekspluatācijas pārtraukšanas darbus, novērtējums parādīts diagrammā, kurā ņemtas vērā reprezentanta apstarojuma devas saistībā ar IAE gāzu un aerosola emisiju apkārtējās vides gaisā un emisiju apkārtējās vides ūdeņos.



Reprezentanta apstarošanas devas aplēse saistībā ar IAE gāzu un aerosola emisiju apkārtējās vides gaisā un emisiju apkārtējās vides ūdeņos 2004–2017 periodā

Diagrammā redzam, ka, sākot ar 2010. gadu, kad galvenā IAE darbība bija ekspluatācijas pārtraukšanas darbība, reprezentanta apstarojuma devas ievērojami samazinājās. Kopš 2010. gada ir uzsākti un tiek turpināti IAE 1. un 2. energobloku iekārtu demontāžas un dezaktivācijas projekti (117/1, 117/2 ēkas); G-1, G-2, V-1, D-1, D-2, D-0 blokos), tamdēļ netika noteikta un turpmāk netiek noteikta jebkāda nozīmīga ietekme uz vidi gan IAE teritorijas robežās, gan arī tālāk esošajās kaimiņvalstu teritorijās.

Saskaņā ar Kodoldrošības prasībām BSR-1.9.1-2017 “Radionuklīdu emisijas no kodolenerģētikas objektiem apkārtējā vidē normas un prasības radionuklīdu emisijas apkārtējā vidē plānam”, pildot IVN, jāņem vērā visu kodolenerģētikas objektu radītā ietekme uz attiecīgajā teritorijā noteikto

iedzīvotāju grupas reprezentantu. Rerezentanta gada efektīvā deva, ņemot vērā visus kodolenerģētikas objektus, nedrīkst pārsniegt 0,2 mSv.

Tabulā zemāk sniegta apkopota informācija par laika periodā no 2019. gada līdz 2029. gadam plānoto dažādās darbības veidu ietekmi uz vidi. Apkopojot radioloģiskās ietekmes uz vidi datus, tika izmantota attiecīga sagatavoto INVA informācija.

Īstenojot plānoto A-2 un V-2 bloku iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbību, vienlaikus tiks īstenota arī pašreizējā darbība, kas ir saistīta ar atstājamām ekspluatējamām tehnoloģiskajām sistēmām, kā arī tiks veikti darbi saskaņā ar dažādiem projektiem, kuriem būs kopīga radioloģiska ietekme uz iedzīvotāju darbību:

- 1. un 2. energobloka ekspluatācijas pārtraukšanas projekti degvielas izkraušanas posmā (U1DP0 un U2DP0 attiecīgi). Darbi saskaņā ar projektiem tika uzsākti pēc energobloku reaktoru apturēšanas (2004. g. un 2009. g. attiecīgi) un tiek turpināti līdz izmantotās kodoldegvielas (IKD) izvešanai no energoblokiem (aptver visas IAE veicamās darbības, izņemot iekārtu demontāžu un dezaktivāciju un jaunu objektu būvniecību);
- B9-1 projekts – IAE 1. bloka turbīnu zāles iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbi;
- B9-1(2) projekts – IAE 2. bloka turbīnu zāles iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbi;
- B9-7(1) projekts – IAE D-1, D-2 bloku iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbi;
- 2203 projekts – IAE A-1 bloka iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbi;
- 2101 projekts – 1. enerģijas bloka R1 un R2 darba zonu iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbi;
- B1 projekts – jauna pagaidu izmantotās kodoldegvielas glabātuve (PIKDG);
- B2 projekts – cieta radioaktīvo atkritumu izņemšanas komplekss (CAIK);
- B3,4 projekts – cieta radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas un uzglabāšanas komplekss (CAAUK);
- B19 projekts – strādājoša buferglabātava un būvējama atkritumu ar ļoti mazu radioaktivitātes līmeni Lanfill glabāšanas vieta;
- uzprojektēta īslaicīgo atkritumu ar mazu vai vidēju radioaktivitātes līmeni virszemes glabāšanas vieta (B25 projekts);
- IAE laukumā ekspluatējami kodolenerģētikas objekti (KEO) (izmantotās kodoldegvielas glabātuve (IKDG), bituminēto radioaktīvo atkritumu glabātava (158. ēka), cementēto radioaktīvo atkritumu glabātava (158/2. ēka), šķidro radioaktīvo atkritumu pārstrādes un bituminēšanas komplekss (150. ēka), materiālu radioaktivitātes (turpmāk nekontrolējamie līmeņi) mērīšanas komplekss (B10. un 159B. ēka) pagaidu cieta radioaktīvo atkritumu glabātuves (155, 155/1, 157, 157/1).

Tabulā. Gada reprezentanta efektīvā deva saistībā ar IAE gāzu un aerosola emisiju apkārtējās vides gaisā un emisiju apkārtējās vides ūdeņos 2019-2029 periodā, mSv

Nr.	Iedarbības avots	Gadā										
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1.	Plānotā saimnieciskā darbība	-	-	-	3,97E-05	1,08E-04	1,08E-04	7,93E-05	7,93E-05	7,93E-05	7,93E-05	3,97E-05
	A-2 un V-2 bloku iekārtas demontāža un dezaktivācija	-	-	-	3,97E-05	1,08E-04	1,08E-04	7,93E-05	7,93E-05	7,93E-05	7,93E-05	3,97E-05
2.	IAE laukumā darbība	1,10E-02	8,78E-03	8,78E-03	3,40E-03	3,40E-03	3,40E-03	3,40E-03	3,40E-03	3,40E-03	3,40E-03	3,40E-03
	IAE šķidro radioaktīvo atkritumu pārstrādes komplekss	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03
	Šķidro radioaktīvo atkritumu cemenēšanas komplekss, cementēto radioaktīvo atkritumu glabātava	3,78E-03	3,98E-04	3,98E-04	3,98E-04	3,98E-04	3,98E-04	3,98E-04	3,98E-04	3,98E-04	3,98E-04	3,98E-04
	U1DP0 projekts	2,54E-06	1,60E-03	1,60E-03	-	-	-					
	U2DP0 projekts	3,78E-03	3,78E-03	3,78E-03	-	-	-					
	Strādājoša buferglabātava, B19-1 projekts	2,54E-06	2,54E-06	2,54E-06	2,54E-06	2,54E-06	2,54E-06	2,54E-06	2,54E-06	2,54E-06	2,54E-06	2,54E-06
	B9-1 projekts	3,93E-09	-	-	-	-	-					
	B9-1(2) projekts	5,95E-11	-	-	-	-	-					
	B9-7(1) projekts	4,15E-04	5,95E-11	5,95E-11	5,95E-11	5,95E-11						
	2203 projekts	9,25E-09	9,25E-09	9,25E-09	9,25E-09	9,25E-09	9,25E-09	4,62E-09				
	2101 projekts	0,98E-09	1,96E-09	1,96E-09	1,96E-09	1,96E-09	0,98E-09					
3.	IAE laukumā darbības veidu, kas ir izstrādājuši INVA	8,96E-03	7,84E-03	7,84E-03	7,84E-03	1,28E-02	1,28E-02	1,28E-02	1,28E-02	1,28E-02	1,28E-02	1,28E-02
	PIKDG, B1 projekts	4,48E-03	4,15E-04	4,15E-04	4,15E-04	4,15E-04	4,15E-04	4,15E-04	4,15E-04	4,15E-04	4,15E-04	4,15E-04
	CAAUK, B3,4 projekts	5,60E-07	2,94E-03	2,94E-03	2,94E-03	2,94E-03	2,94E-03	2,94E-03	2,94E-03	2,94E-03	2,94E-03	2,94E-03
	CAIK, B2 projekts	4,48E-03	4,48E-03	4,48E-03	4,48E-03	4,48E-03	4,48E-03	4,48E-03	4,48E-03	4,48E-03	4,48E-03	4,48E-03
	Landfill glabāšanas vieta, B19-2 projekts	-	-	5,60E-07	5,60E-07	5,60E-07	5,60E-07	5,60E-07	5,60E-07	5,60E-07	5,60E-07	5,60E-07
	Virszemes glabāšanas vieta, B25 projekts	-	-	-	-	5,0E-03	5,0E-03	5,0E-03	5,0E-03	5,0E-03	5,0E-03	5,0E-03
4.	IAE laukumā darbības, attiecībā uz kurām INVA iepriekš nav izstrādātas	Plānotā INVA										
	B-1, B-2 bloka, 1. un 2. energobloka reaktoru iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbi	Plānotā INVA										
	Kopējā deva	2,00E-02	1,66E-02	1,66E-02	1,13E-02	1,63E-02	1,63E-02	1,70E-02	1,70E-02	1,70E-02	1,70E-02	1,66E-02

Kā redzams tabulā, kopējā gada reprezentanta efektīvā deva no visiem iepriekš norādītajiem IAE KEO nepārsniedz normatīvajos dokumentos noteiktās gada ierobežotās devas – 0,2 mSv saistībā ar radionuklīdu emisijas gaisā un emisijas ūdenī maksimālo aprēķināto gada devas vērtību, kas 2019. gadā ir vienāda ar 0,2 mSv.

Maksimālā aprēķinātā gada reprezentanta deva saistībā ar plānoto saimniecisko darbību 2023. gadā būs $1,08E-04$ mSv, kas veidos apt. 0,66 % no kopējās gada efektīvās reprezentanta devas – 0,0163 mSv, saistībā ar radionuklīdu emisiju apkārtējās vides gaisā un emisiju ūdenī no visiem IAE teritorijā ekspluatējamiem KEO.

Tāpēc var apgalvot, ka plānotās saimnieciskās darbības ietekme uz vidi IAE sanitārās aizsardzības zonas robežās ir ļoti nenozīmīga. Tas nozīmē, ka plānotā saimnieciskā darbībaneradīs nekādu papildu radioloģisko ietekmi uz kaimiņvalstu iedzīvotājiem

Galvenie plānotās saimnieciskās darbības darbi pieskaitāmi no radioloģiskā viedokļa bīstamiem darbiem, tāpēc organizējot un īstenojot A-2 un V-2 bloku iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbus, tiks īstenotas IAE spēkā esošo radiācijas drošības tehnisko dokumentu prasības. Detalizēta darbinieku apstarošanas novērtēšana, aprēķinot devas saskaņā ar atsevišķām darba vietām un operācijām, piemērojot ALARA principu, tiks veikta Tehnoloģiskajā projektā un Drošības analīzes atskaitē.

Tā kā papildu radioloģiskās ietekmes uz kaimiņvalstu iedzīvotājiem saistībā ar plānoto saimniecisko darbību nebūs, nekādi šīs ietekmes mazināšanas pasākumi netiek paredzēti.

Avāriju analīze

Incidentu, kas var rasties, veicot plānoto A-2 un V-2 bloku iekārtu demontāžas un dezaktivācijas saimniecisko darbību, analīze rāda, ka to negatīvā ietekme iespējama tikai uz personālu, kurš tieši veic demontāžas un dezaktivācijas darbus savās darbavietās, t. i., 2. enerģijas bloka galvenās ēkas 101/2. ēkas telpās. Ņemot vērā to, ka visās A-2 un V-2 bloku telpu darba vietās ir ierīkotas augstas efektivitātes emisijas attīrīšanas sistēmas, tāpēc visu iespējamo incidentu laikā ietekme uz vidi nepalielināsies. Maksimālā ietekme uz personālu iespējama incidentu rezultātā, kas var rasties, veicot no radiācijas viedokļa bīstamus darbus: *radioaktīviem materiāliem nokļūstot uz ādas – maksimālā apstarojuma deva ādai – 3,41 mSv, kas veido 0,7 % no pieļaujamās gada vērtības (500 mSv).*

Darbi, kas ir saistīti ar radioaktīvo atkritumu (RA), kas veidojas, veicot plānoto saimniecisko darbību, iepakojumu transportēšanu pa IAE teritorijas iekšējiem ceļiem no 101/2. ēkas līdz RA apsaimniekošanas kompleksiem (B10, B3/4, B19, B25 objekti), nav A-2 un V-2 bloku iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbu projekta apjomā.

Incidentu, kas ir saistīti ar RA iepakojuma bojājumu, transportējot RA pa IAE teritorijas iekšējiem ceļiem, analīze veikta attiecīgiem RA apsaimniekošanas un uzglabāšanas kompleksiem: B10, B3/4, B19, B25, sagatavotajos un noteiktā kārtībā apstiprinātajos dokumentos: IVN atskaitēs un drošības analīzes atskaitēs (DAA). Ņemot vērā iepriekš norādītajos dokumentos sniegto informāciju, un to piemērojot šim projektam, var atzīmēt, ka smagākā incidenta, kas ir saistīts ar G-2 konteineru, iekraujot B un C klašu atkritumus, nokrišanu un bojājumu, iespējamā ietekme uz reprezentantu (kritiskās grupas locekli) pie robežas ar Latvijas Republiku un Baltkrievijas Republiku būs:

- efektīvā deva pie robežas ar Latvijas Republiku – $7,67E-04$ mSv;
- efektīvā deva pie robežas ar Baltkrievijas Republiku – $1,03E-03$ mSv.

Visaptveroša riska analīze, pamatojot drošību visu iespējamo incidentu un avārijas situāciju laikā, veicama, pamatojot projekta drošību.

Vērtējot riskus, veicot plānoto saimniecisko darbību, tika piemērota iepriekšējo ekspluatācijas pārtraukšanas projektu, proti: B9-0, B9-12, B19-1, B3/4, 2203 projektu, IVNA un DAA

gatavošanas pieredze Jāatzīmē, ka, veicot darbus saskaņā ar iepriekš norādītajiem projektiem, nekādu incidentu un avārijas situāciju nebija, un tas apliecina pietiekamu paredzēto radiācijas drošības un darbinieku drošības un veselības organizatorisko un tehnisko pasākumu daudzumu un pareizu to izvēli.

Riski, kas iespējami, veicot plānoto saimniecisko darbību, pārvaldāmi, pienācīgi iedzīvīnot tehnoloģiskajā projektā pieņemamos attiecīgos risinājumus saistībā ar darbu organizēšanu, veicot A-2 un V-2 bloku iekārtu demontāžas un dezaktivācijas darbus. Ņemot vērā to, ka radioloģiskā ietekme uz vidi uzskatāma par ļoti mazu, šie riski var tikt maksimāli samazināti, un to pārvaldīšana tiks nodrošināta, piemērojot profilaktiskus pasākumus, kas nodrošina darbinieku drošību un veselību, tostarp personāla apmācības, individuālie aizsarglīdzekļi, dozimetriskā kontrole darbu veikšanas laikā, uzraudzība u. tml.

Apkārtējās vides monitorings

Kopš ekspluatācijas sākuma Ignalinas AE veic vides uzraudzību, pamatojoties uz LR vides monitoringa likuma prasībām, radiācijas drošības normām, kodoldrošības prasībām un citiem Lietuvas Republikas tiesību aktiem un normatīviem dokumentiem.

Vides uzraudzība tiek veikta IAE rūpnieciskajā teritorijā, sanitārās aizsardzības zonas un 30 km novērošanas zonas robežās. Tiek veikta arī radionuklīdu no visu IAE ēku un iekārtu emisijas un izplūdes avotiem uzraudzība.

IAE sanitārās aizsardzības zonas un novērošanas zonas vides objektu radiācijas stāvokļa uzraudzība tiek veikta saskaņā ar apstiprināto Radioloģiskās vides monitoringa programmu, kas tiek sagatavota saskaņā ar Ekonomisko subjekti vides monitoringa noteikumu prasībām. Šī programma ir sagatavota saskaņā ar radiācijas drošības normu, Vides monitoringa likuma un vides aizsardzības normatīvo dokumentu prasībām.

IAE īstenojamo vides radioloģiskās uzraudzības programmu šobrīd veido:

- ūdens novadīšanas vidē radioloģiskā uzraudzība;
- gāzes emisijas vidē radioloģiskā uzraudzība;
- radionuklīdu aktivitātes gaisā un atmosfēras nokrišņos uzraudzība;
- radionuklīdu aktivitātes ūdens vidē uzraudzība, tostarp IAE KEO teritoriju pazemes ūdens radioloģiskā uzraudzība;
- devas un devas jaudas uzraudzība vides objektos;
- citu vides komponentu (dibens nogulšņu, zivju, auglīgās augsnes, zāles, sūnu, medījuma, pārtikas produktu, sēņu u. c.), kuros var uzkrāties radionuklīdi, uzraudzība.

Iedzīvotāju apstarojuma devas tiek mērītas ar termoluminiscējošiem dozimetriem, kas atrodas dažādos sanitārās aizsardzības zonās (3 km rādiusa zonā apkārt IAE) un uzraudzības zonas (30 km rādiusa zonā apkārta IAE) vietās, savukārt devas jauda – ar 22 stacionāriem “Skylink” sistēmas sensoriem. Uzraudzības zonā esošajās apdzīvotajās vietās uzstādīti 10 sensori, sanitārajā zonā – 12 sensori, kuri ļauj reāllaikā veikt devas jaudas kontroli. LR kontrolējošām iestādēm ir iespēja pastāvīgi novērot šo mērījumu rezultātus.

Devas jaudas mērījumu datus varat skatīt IAE vietnē:

<https://www.iae.lt/en/enviromental-protection/180>

