

GA PROJEKTE ATLIKTŲ STUDIJŲ REZULTATŲ KOMPLEKSINIS ĮVERTINIMAS

SANTRAUKA

VšĮ Lietuvos energetikos institutas



TURINYS

Santrumpos / 3

01. ĮVADAS / 4

02. GA PROJEKTE ATLIKTŲ STUDIJŲ REZULTATŲ APŽVALGA / 4

03. GA PROJEKTE ATLIKTŲ STUDIJŲ REZULTATŲ KOMPLEKSINIS ĮVERTINIMAS / 5

Literatūros sąrašas / 6

Šią santrauką parengė VĮ Ignalinos atominė elektrinė pagal VšĮ Lietuvos energetikos institutas 2023 metais atliktą vertinimą „Giluminio atliekyno projekte atliktų studijų rezultatų kompleksinis įvertinimas“.

SANTRUMPOS

AHP / Daugiakriterinis sprendimų priėmimo metodas

GA / Giluminis radioaktyviųjų atliekų atliekynas

IAE / VĮ Ignalinos atominė elektrinė

LR / Lietuvos Respublika

TATENA / Tarptautinė atominės energijos agentūra

01

IVADAS

Bendroji informacija

Lietuvos „2021–2030 metų branduolinės energetikos objektų eksploatavimo nutraukimo ir radioaktyviųjų atliekų tvarkymo plėtos programoje“ nustatyta, kad vienintelis šiuo metu nagrinėtinas tvarus galutinis panaudoto branduolinio kuro ir kitų ilgaamžių radioaktyviųjų atliekų sutvarkymo būdas – jų dėjimas į giluminį radioaktyviųjų atliekų atliekyną (GA).

Šiuo metu Ignalinos atominė elektrinė (IAE), paskirta atsakinga institucija už GA projekto įgyvendinimą, vadovaudamasi TATENA rekomendacijomis, vykdo pirminį konceptualaus planavimo projekto etapą.

Etapo metu, siekiant identifikuoti labiausiai perspektyvias tolimesniems tyrimams potencialias GA vietas, buvo parengtos šios studijos:

- „Geologinės aplinkos tinkamumo giluminiam radioaktyviųjų atliekų atliekynui geologinių kriterijų nustatymas“ kartu su „GA plotų rangavimas pagal geologinės aplinkos tinkamumo giluminiam radioaktyviųjų atliekų atliekynui geologinius kriterijus“ ataskaita.

Vykdytojas – Lietuvos geologijos tarnyba prie LR aplinkos ministerijos, 2022 m.

- „Potencialių GA įrengimui vietų socialinis-ekonominis vertinimas“.

Vykdytojas – IDOM Consulting, Engineering, Architecture, S.A.U. (Ispanija), 2022 m.

- „Bendrųjų giluminio atliekyno įrengimo Lietuvoje saugos kriterijų parengimas“.

Vykdytojas – Posiva Solutions Oy (Suomija), 2023 m.

Šių nepriklausimai atliktų studijų objektas buvo anksčiau tapačių identifikuotų potencialių GA įrengimui vietų vertinimas, atsižvelgiant į specifinius geologinius, socialinius-ekonominius ir saugos parametrus.

Apie dokumentą

Siekiant atlikti kompleksinį potencialių GA įrengimui vietų tinkamumo įvertinimą buvo atliktas „Giluminio atliekyno projekte atliktų studijų rezultatų kompleksinis įvertinimas“ (toliau Vertinimas).

Vertinimo tikslas – atlikti kompleksinį minėtų studijų rezultatų, išvadų ir rekomendacijų įvertinimą bei jo pagrindu pateikti apibendrintą potencialių GA įrengimui vietų tinkamumo įvertinimą.

Vertinimą IAE užsakymu 2023 m. atliko VšĮ Lietuvos energetikos institutas (toliau – Tiekėjas).

02

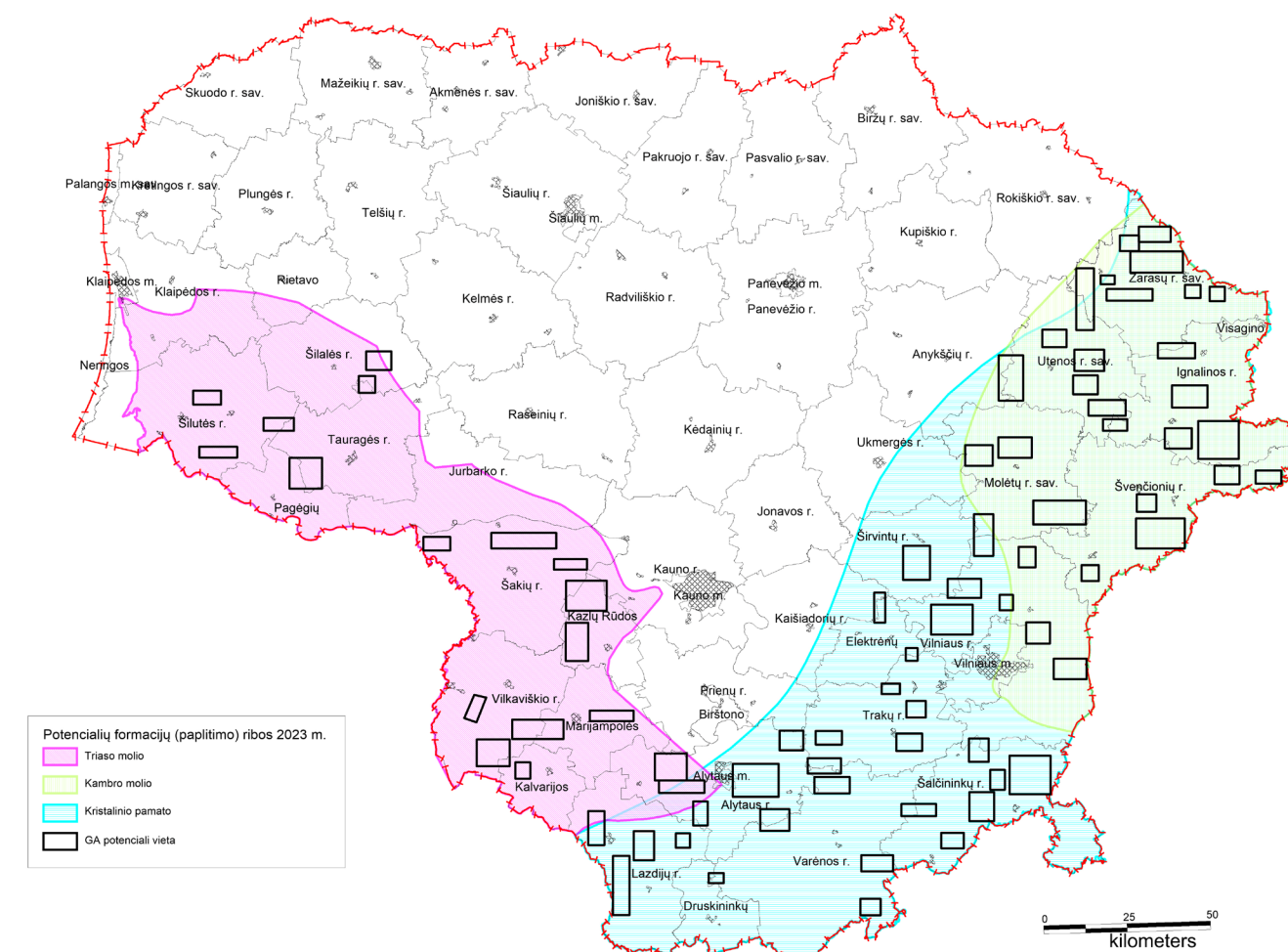
GA PROJEKTE ATLIKTŲ STUDIJŲ REZULTATŲ APŽVALGA

Vertinimo metu Tiekėjas:

- Susipažino su konceptualaus planavimo projekto etapo metu parengtomis studijomis.
- Išanalizavo studijose atliktus identifikuotų potencialių GA įrengimui vietų vertinimus.
- Išanalizavo studijose identifikuotus specifinius parametrus, tinkamumo kriterijus.
- Susipažino su atliktų studijų rezultatais, išvadomis.

Atliktų studijų apžvalga suteikė Tiekėjui informaciją apie potencialių GA įrengimui vietų tinkamumo vertinimus pagal specifinius parametrus, taikytas metodikas, naudotus duomenis ir gautus rezultatus. Visos šios informacijos pagrindu buvo atliktas kompleksinis Vertinimas.

Potencialios GA vietos Lietuvos Respublikos teritorijoje



Potencialiai tinkamų GA įrengimui geologinių formacijų paplitimas

GA PROJEKTE ATLIKTŲ STUDIJŲ REZULTATŲ KOMPLEKSINIS ĮVERTINIMAS

Atlikus nepriklausimai atliktų studijų rezultatų vertinimą, Tiekėjas sukompiliavo skirtingus potencialių GA įrengimui vietų tinkamumo įvertinimus ir atliko pradinį kompleksinį visų identifikuotų potencialių GA įrengimui vietų įvertinimą pagal atliktose studijose identifikuotus

netinkamumo (atmetimo) kriterijus.

Šio pradinio vertinimo metu buvo nustatyta, kad pagal netinkamumo (atmetimo) kriterijų visumą, iš pradinių identifikuotų 110 potencialių GA įrengimui vietų, 33 vietos turi būti atmetos:

○ 1 potenciali vieta

pagal geologinius ir socialinius-ekonominius kriterijus (pagal GA stabilumą lemiančius ir aplinkosaugos kriterijus).

○ 30 potencialių vietų

pagal geologinius kriterijus (pagal GA stabilumą lemiančius, požeminio vandens, naudingų iškasenų telkinio, He anomalijų buvimo kriterijus).

○ 1 potenciali vieta

pagal socialinius-ekonominius kriterijus (pagal teritorijų planavimo kriterijų).

○ 1 potenciali vieta

pagal geologinius ir saugos kriterijus (eliminuojamas plotas tik su priimta netinkama atliekyno įrengimui permo evaporitų formacija).

Kompleksinio vertinimo metu Tiekėjas nustatė, kad tolimesnei analizei (dėl vietos tinkamumo GA įrengimui) nagrinėjamos tik neeliminuos 77 potencialios vietos.

Kadangi šiose vietose galimos ir kelios geologinės formacijos, buvo suformuotas sąrašas potencialių GA vietų su skirtingomis formacijomis, kurių iš viso yra 107:

○ 18 vietų su triaso molio geologine formacija.

○ 29 vietos su kambro molio geologine formacija.

○ 60 vietų su kristalinio pamato geologine formacija.

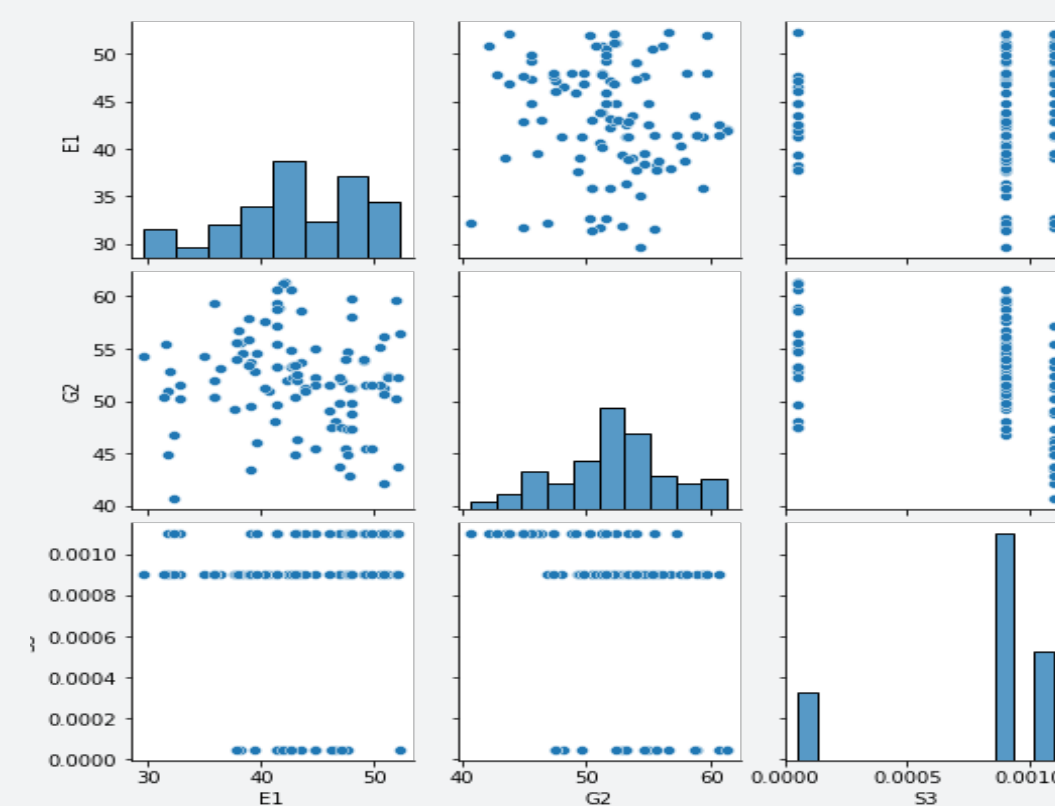
Susipažinus su atliktų studijų rezultatais, išvados ir rekomendacijomis Tiekėjas parengė kompleksinio vertinimo metodiką, kuri leido atlikti kompleksinį potencialių GA įrengimui vietų tinkamumo vertinimą.

Kompleksinio vertinimo metodika remiasi Analytic Hierarchy Process (AHP) metodologija, prieš tai transformavus skirtingų studijų rezultatus į tinkamą formą. Iš kiekvienos atliktos studijos rezultatų buvo suformuota po vieną kriterijų, kurių atžvilgiu ir buvo vertinamos potencialios vietos.

Vertinimo metodikoje reprezentuotas potencialių GA įrengimui vietų vertinimas specifiniais aspektais, buvo atlikta studijų rezultatų įvertinimo duomenų transformacija. Atsižvelgiant į tai, kad vertinant neigiamą projekto poveikį, mažesniai neigiamam poveikiui priskiriamas mažesnis, o didesniai neigiamam poveikiui – didesnis balas. Vertinant teigiamą projekto poveikį, didesniai teigiamam poveikiui priskiriamas mažesnis balas, o mažesniai – didesnis. Skirtingų studijų potencialių GA vietų vertinimo rezultatai buvo konvertuoti, atitinkamai taikant arba originalia, arba atvirkščia vertinimo reikšme. Atlikus reikalingą vertinimo rezultatų konversiją, vėliau buvo atliktas projekto poveikio įvertinimo (balo) normalizavimas, kadangi skirtingose studijose naudojamos skirtingos skalės.

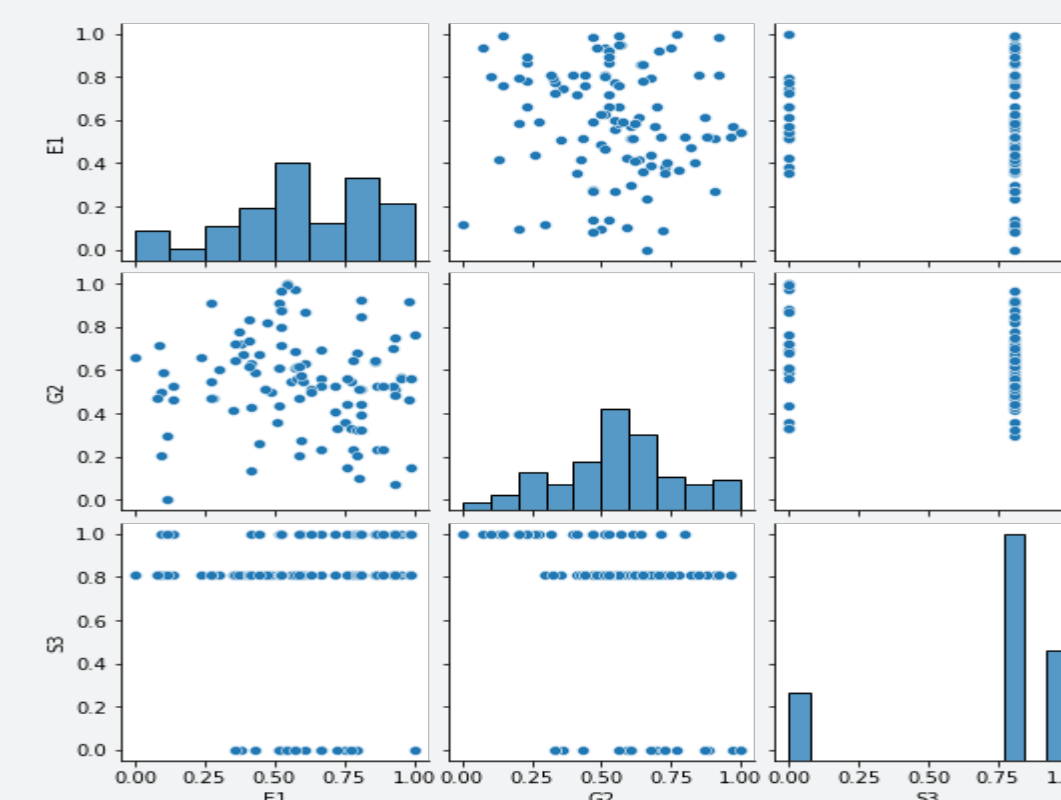
Atlikus reikiamą duomenų transformaciją, Tiekėjas atliko transformuotų ir originalių duomenų palyginimą, kad įsitikinti, kad nebuvo neigiamai įtakoti poriniai ryšiai pradinių duomenų rinkinyje. Buvo palyginti visų kriterijų tarpusavio duomenų poriniai ryšiai prieš ir po duomenų transformacijos. Taip pat parengti grafikai vizualiai atvaizduojantys kriterijų tarpusavio ryšius. Detalūs palyginimai ir duomenų transformacijos analizė parodė/įrodė, kad atlikus duomenų transformaciją poriniai ryšiai tarp duomenų nepasikeitė.

Pradinių duomenų išsidėstymas kiekvieno kriterijaus atžvilgiu



E1 – socialinis-ekonominis kriterijus;
G2 – geologinis kriterijus;
S3 – saugos kriterijus

Normalizuotų duomenų išsidėstymas kiekvieno kriterijaus atžvilgiu



E1 – socialinis-ekonominis kriterijus;
G2 – geologinis kriterijus;
S3 – saugos kriterijus

Grafikuose vizualiai parodytas duomenų išsidėstymas kiekvieno kriterijaus atžvilgiu. Pradinės arba normalizuotos reikšmės pagal kiekvieną kriterijų atidedamos tiek eilutėse, tiek stulpeliuose, taip parodant porinius ryšius tarp duomenų. Grafikuose esantys įstrižainėje (histogramos), vienodais reikšmių intervalais parodo atitinkamų reikšmių pagal vieną kriterijų išsidėstymo dažnį, bei skirstinį. Tuo tarpu likę grafikai (sklaidos diagramos) parodo porinį ryšį tarp reikšmių pagal du kriterijus.

Atliktose studijose buvo naudojamos skirtingos vertinimo metodikos, taikomi skirtingi kriterijai ir naudojamos skirtingos vertinimo skalės, tačiau remiantis AHP metodologija, ir naudojant tinkamai transformuotus duomenis, Tiekėjas atliko kompleksinį potencialių GA vietų vertinimą bei variacinius skaičiavimus. Skaičiavimų rezultatų analizė pademonstravo kiekvieno kriterijaus įtaką bendram vertinimui bei įvertinimo rezultatų priklausomybę nuo svorinių koeficientų.

Vertinimo rezultatai:

- Identifikuotos toliau nagrinėtinos 77 potencialios GA vietos.
- Suformuotas potencialių GA vietų su skirtingomis formacijomis sąrašas.
- Atliktas ekspertinis kompleksinis potencialių GA vietų vertinimas.

Kitame GA projekto įgyvendinimo etape, IAE numato organizuoti viešųjų konsultacijų ciklą, įtraukti visuomenę į sprendimų priėmimo procesą. Viešųjų konsultacijų metu gautos grįžtamosios visuomenės reakcijos, pastabos ir rekomendacijos, kartu su atliktu ekspertiniu kompleksiniu vertinimu, taps bendro potencialių GA įrengimui vietų vertinimo pagrindu.

Literatūros sąrašas

1. Geologinės aplinkos tinkamumo giluminiam radioaktyviųjų atliekų atliekynui geologinių kriterijų nustatymas. Lietuvos geologijos tarnyba prie AM, 2022 m. (lietuvių k.)
2. Potencialiai tinkamų giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno įrengimui formacijų detali analizė ir potencialių teritorijų prioritizavimas pagal pagrindinius geologinius (tinkamumo) atrankos kriterijus. Galutinė ataskaita. Lietuvos geologijos tarnyba prie AM, 2023 m. (lietuvių k.)
3. Potencialių GA įrengimui vietų socialinis-ekonominis vertinimas. IDOM Consulting, Engineering, Architecture. S.A.U (Ispanija), 2022 m. (lietuvių ir anglų k.) (angl. Social and Economic Evaluation for Selection of Potential Region for Deep Geological Repository (DGR). IDOM Consulting, Engineering, Architecture, S.A.U (Spain), 2022)
4. Su sauga susiję giluminio atliekyno įrengimo Lietuvoje kriterijai. Posiva Solutions Oy (Suomija), LEI, 2023 m. (lietuvių ir anglų k.) (angl. Safety-related criteria for deep geological repository construction in Lithuania. Posiva Solutions Oy (Finland), LEI, 2023)
5. VĮ Ignalinos atominė elektrinė. 2023-01-23 raštas Nr. JS-334(7.145E) dėl dokumentų pateikimo. Skirtas Lietuvos energetikos institutui.
6. G. Poškas, P. Poškas, A. Sirvydas, and A. Šimonis. "Daugiakriterinės analizės metodo taikymas parenkant Ignalinos AE V1 pastato įrengimų išmontavimo būdą. 2. Daugiakriterinės analizės metodika ir jos taikymo rezultatai", Energetika, vol. 58, no. 2, art. no. 2, May 2012, <https://doi.org/10.6001/energetika.v58i2.2341>.