



UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ
Geologijos įmonių, Lietuvos vandens tiekėjų ir
Lietuvos karjerų asociacijų narė

Geologiniai tyrimai, aplinkos monitoringas,
poveikio aplinkai vertinimas, užterštų teritorijų
tvarkymas

Leidimas tirti žemės gelmes 2020-07-01 Nr. 13

Egz.

Objekto Nr. 4118

Užterštos teritorijos
Partizanų g. 2, Švenčionėlių m., Švenčionių r. sav.,
TVARKYMO PLANAS

UŽSAKOVAS Švenčionių rajono savivaldybės administracija

PARENGĖ UAB „GROTA“
Inž. hidrogeologas Remigijus Šostakas
Dipl. inž. hidrogeologas Antanas Marcinonis

UAB „GROTA“ direktorius Antanas Marcinonis A. V.
(parašas)

Vilnius, 2026 m.



TURINYS

Tekstas

ĮVADAS	3
1. BENDRA INFORMACIJA APIE TVARKYMO PLANO UŽSAKOVĄ IR RENGĖJĄ	3
2. UŽTERŠTOS TERITORIJOS CHARAKTERISTIKA	4
2.1. Teritorijos padėtis, technogeninė apkrova ir jautrumas taršai	4
2.2. Geologinės ir hidrogeologinės sąlygos	5
2.3. Geologinės aplinkos užterštumas	11
3. UŽTERŠTOS TERITORIJOS TVARKYMAS	15
3.1. Užterštos teritorijos tvarkymo tikslai ir uždaviniai	16
3.2. Tvarkymo elementai	17
3.3. Rekomenduojami užterštos teritorijos tvarkymo metodai ir būdai, jų įdiegimo tvarka	19
3.4. Tvarkymo metu susidariusių atliekų kaupimas, laikymas ir tvarkymas	23
3.5. Tvarkymo grafikas	25
3.6. Reikalavimai tvarkymo darbų vykdytojui	25
3.7. Reikalavimai tvarkymo darbų techninei priežiūrai	27
3.8. Reikalavimai teritorijos sutvarkymo kokybės kontrolei	27
3.9. Reikalavimai tvarkomos teritorijos monitoringui	28
3.10. Reikalavimai tvarkymo darbų užbaigimui	30
LITERATŪRA	30

Paveikslai tekste

1. Tvarkomos teritorijos padėties schema	4
2. Faktinės medžiagos schema	6
3. Geologinis-hidrogeologinis pjūvis I-I pagal preliminarinio ekogeologinio tyrimo duomenis	7
4. Geologinis-hidrogeologinis pjūvis II-II pagal preliminarinio ekogeologinio tyrimo duomenis	8
5. Geologinis-hidrogeologinis pjūvis III-III pagal detaliojo ekogeologinio tyrimo duomenis	9
6. Gruntinio vandens hidrodinaminė schema pagal preliminarinio ekogeologinio tyrimo duomenis	10
7. Paviršinio grunto užterštumo naftos produktais ir sunkiaisiais metalais schema	12
8. Gilesniųjų sluoksnių grunto užterštumo naftos produktais	13
9. Gruntinio vandens užterštumo naftos produktais schema	14
10. Užterštos teritorijos tvarkymo schema	18
11. Laisvais naftos produktais užteršto gruntinio vandeningojo sluoksnio valymo hidrodinaminiu būdu principinė technologinė schema	21
12. Vakuuminio išsiurbimo sistemos principinė technologinė schema	22

PRIEDAI

1. Preliminari užterštos teritorijos sutvarkymo sąmata
2. Lietuvos geologijos tarnybos detaliojo ekogeologinio tyrimo vertinamoji išvada

IVADAS

Šis tvarkymo planas (toliau – planas) parengtas Švenčionių rajono savivaldybės administracijos užsakymu ir skirtas sutvarkyti Švenčionėliuose, Partizanų g. 2 esančią, naftos produktais (toliau – NP) ir sunkiaisiais metalais užterštą buvusią ketaus liejinių gamyklos teritoriją (1 pav.). Tokių dokumentų rengimo ir derinimo tvarką nustato du teisės aktai – Ekogeologinių tyrimų reglamentas [1] ir Aplinkos atkūrimo priemonių parinkimo bei išankstinio pritarimo gavimo tvarkos aprašas [2]. Pirmasis dokumentas nustato plano turinį. Pagal jį plane turi būti pateikta užterštos ir tvarkomos vietovės geologinių ir hidrogeologinių sąlygų ir užterštumo charakteristika, esama ir planuojama žemėnauda, taršos paveikti aplinkos elementai, tvarkymo tikslai, tvarkymo elementai ir apimtys, reikalavimai tvarkytojui, monitoringui, rezultatų apiforminimui bei pridavimui. Antrasis dokumentas nustato plano derinimo subjektus ir tvarką. Pagal jį tvarkymo planą derina Aplinkos apsaugos departamentas (AAD).

Atsižvelgus į paminėtus reikalavimus, rengiant šį planą buvo panaudota visa turima informacija apie šios teritorijos geologines ir hidrogeologines sąlygas ir užterštumą, gauta 2025 metais atliktų preliminarų ir detalaus ekogeologinių tyrimų metu [14,15]. Šiais tyrimais buvo nustatyta, jog lokaliuose teritorijos vietose žemės paviršiaus (iki 1,0 m gylio) ir gilesniųjų (nuo 1,0 m gylio) sluoksnių gruntas, bei gruntinis vanduo užteršti NP ir sunkiaisiais metalais virš nustatytų patikslintų ribinių verčių (toliau – RVp). Susiformavusio taršos arealo pagrindinis epicentras, t. y. teršimo židinytis, kuriame gruntas užterštas nuo žemės paviršiaus iki gruntinio vandens viršaus (iki 3–4 m gylio), o ant gruntinio vandens paviršiaus susiformavęs laisvų / skystų naftos produktų sluoksnis (toliau – LNP) yra ties buvusių antžeminių kuro cisternų vieta. Atsižvelgiant į tai, jog šis taršos arealas ateityje gali plėstis ir kelti pavojų aplinkai, detalaus ekogeologinio tyrimo ataskaitoje [15] jį buvo rekomenduota likviduoti. Šiai rekomendacijai, vertindama tyrimo rezultatus pritarė ir Lietuvos geologijos tarnyba (toliau – LGT), (2 pried.).

Vadovaujantis minėtų aplinkosauginių teisės aktų [1,2] reikalavimais šis tvarkymo planas teikiamas (elektronine forma) derinti AAD, vienas atspausdintas tvarkymo plano egzempliorius su skaitmeniniu įrašu teikiamas užsakovui – Švenčionių rajono savivaldybės administracijai ir vienas egzempliorius lieka UAB „GROTA“ archyve.

1. BENDRA INFORMACIJA APIE TVARKYMO PLANO UŽSAKOVĄ IR RENGĖJĄ

UŽSAKOVAS (Ūkinės veiklos organizatorius):

Švenčionių rajono savivaldybės administracija Vilniaus g. 19, Švenčionys, Tel.: 0 387 66366,
0 694 93650, el. paštas ingrida.karkleliene@svencionys.lt

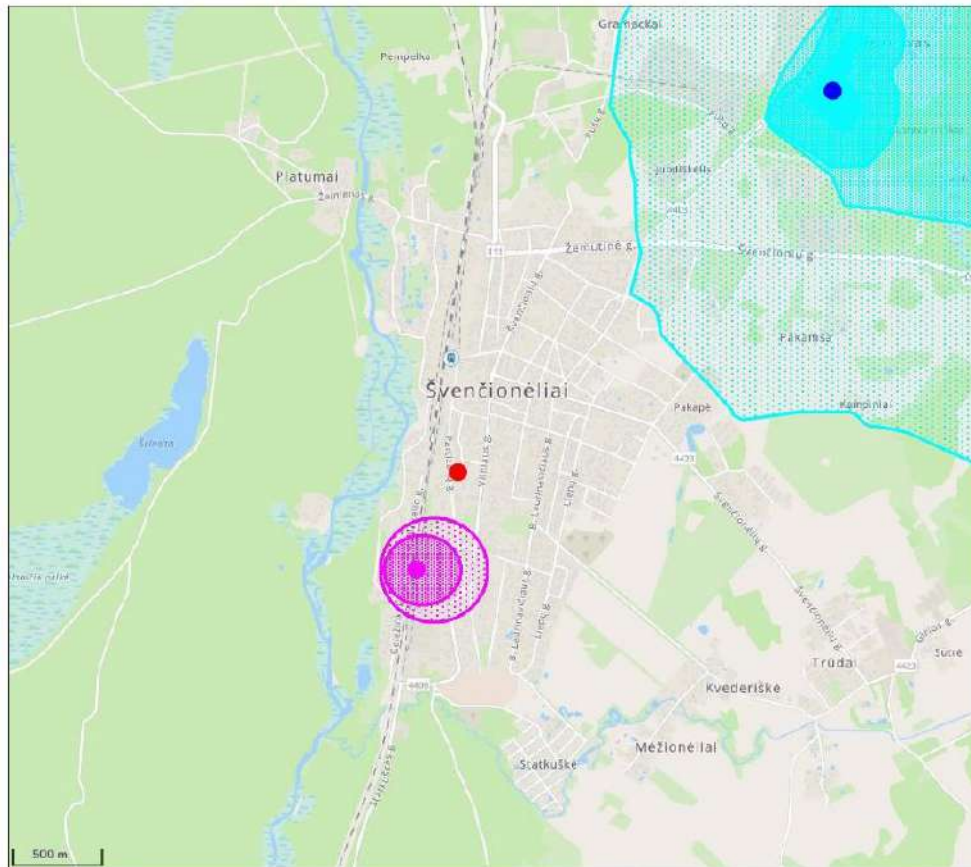
VYDYTOJAS (Tvarkymo plano rengėjas):

UAB „GROTA“ Eišiškių pl. 26, LT-02184, Vilnius. Tel. 0 5 2164185, el. paštas info@grota.lt

2. UŽTERŠTOS TERITORIJOS CHARAKTERISTIKA

2.1. Teritorijos padėtis, technogeninė apkrova ir jautrumas taršai

Teritorijos padėtis. Tvarkoma teritorija yra pietvakarinėje Švenčionėlių miesto dalyje, Partizanų g. 2 (žr. 1 pav.). Teritorijos sąlyginio centro padėtis LKS–94 koordinatių sistemoje: X - 6115413 Y – 627098.



SUTARIINIAI ŽYMĖJIMAI

- - tyrimo vieta
- - Švenčionėlių vandenvietė
- Švenčionėlių vandenvietės apsaugos zonos (AZ) - 1 juosta
- Švenčionėlių vandenvietės AZ 2 juosta
- Švenčionėlių vandenvietės AZ 3a juosta
- Švenčionėlių vandenvietės AZ 3b juosta
- UAB "Maltosa" vandenvietė
- UAB "Maltosa" vandenvietės apsaugos zonos (AZ) 2 juosta
- UAB "Maltosa" vandenvietės AZ 3b juosta

1 pav. Tvarkomos teritorijos padėties schema

Ūkinė veikla. Aprašoma teritorija 2005 m. buvo inventorizuota kaip potencialus taršos židinytis – gamybos cechasis (neveikiantis PTŽ Nr. 3838). Šiuo metu teritorijoje esančiame viename iš pastatų (garažų) yra nedidelės automobilių dirbtuvės, daugiau teritorijoje jokia ūkinė veikla nėra vykdoma, išlikę tik seni pastatai ar jų pamatai. Tikslios informacijos apie anksčiau vykdytą veiklą teritorijoje nėra žinoma, tačiau pasak vietinių gyventojų maždaug prieš 100 metų čia buvo geležinkelio depas, ką patvirtina teritorijoje esančios dirbtuvės ir šalia jų išlikę fragmentai įrenginio lokomotyvams apsukti. Vėliau teritorijoje veikė ketaus liejinių gamykla, kurios veikimo metai tiksliai nėra žinomi. Ekogeologiniu požiūriu ištirtos teritorijos plotas apima apie 200 arų (2 ha).

Teritorijos jautrumas taršai. Teritorijų jautrumo taršai atžvilgiu tirta teritorija nepatenka į saugomas teritorijas, vandenviečių apsaugos zonas bei paviršinių vandens telkinių apsaugos zonas ir pakrančių apsaugos juostas (1 pav.). Atsižvelgiant į numatytą aprašomos teritorijos paskirties keitimą pagal jos gretimybėje esančių teritorijų naudojimo pobūdį, bei vadovaujantis normatyviniais dokumentais „Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai“ [2] ir LAND 9-2009 „Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai“ [3], pagal jautrumą taršai teritorija priskirtina jautrioms taršai arba II kategorijos teritorijoms.

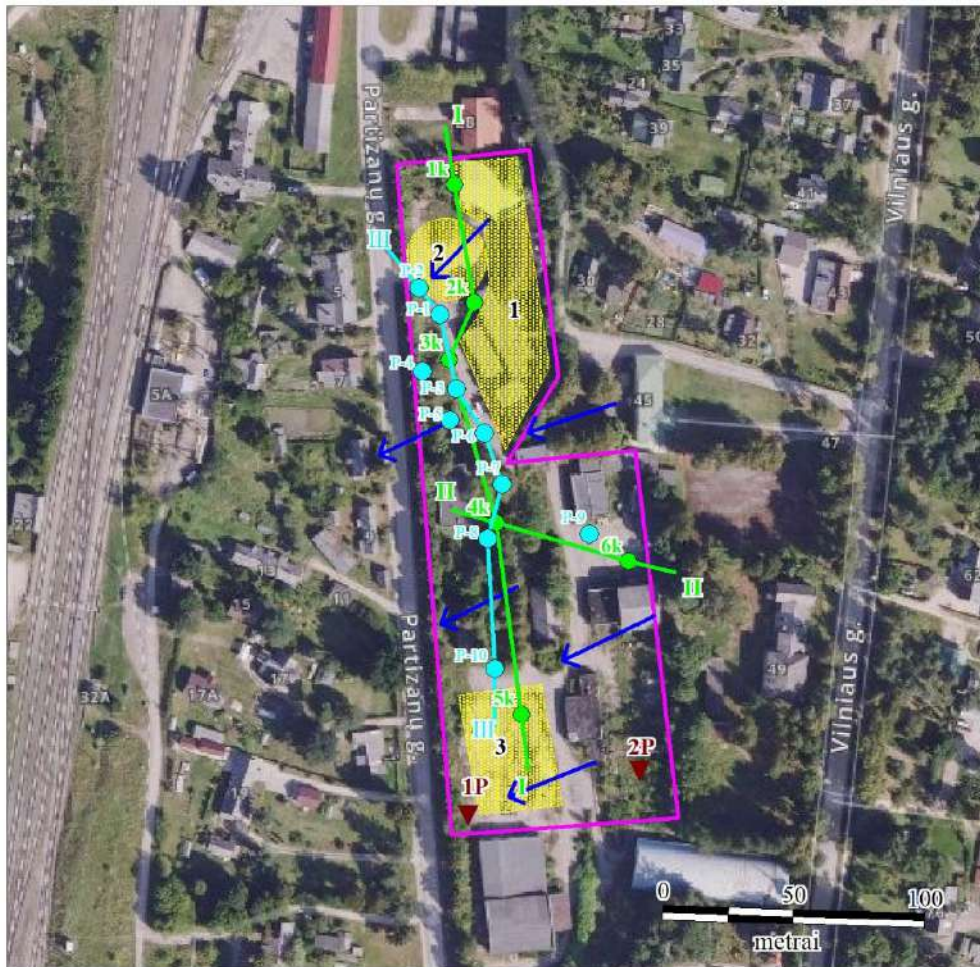
2.2. Geologinės ir hidrogeologinės sąlygos

Kaip jau paminėta įvade, 2025 metais buvusioje gamybinėje teritorijoje buvo atlikti preliminarūs ir detalūs ekogeologiniai tyrimai [14,15]. Jų metu buvo išgręžta 16 tiriamųjų gręžinių (3–7,5 m gylio), paimta ir laboratorijose ištirta 28 grunto ir 10 gruntinio vandens mėginių. Pagal gautus duomenis nustatytos vietovės geologinės ir hidrogeologinės sąlygos, gruntą ir gruntinį vandenį teršiančios medžiagos, įvertinta aplinkos ekogeologinė būklė ir pateiktos rekomendacijos užterštai teritorijai sutvarkyti, t. y. pašalinti virš RVp naftos produktais ir sunkiaisiais metalais (Cu, Pb) užterštą paviršinį ir gilesniųjų sluoksnių gruntą iš taršos epicentro šiaurinėje teritorijos dalyje, ties buvusių antžeminių cisternų vieta, taip pat paviršinį gruntą užterštą centrinėje teritorijos dalyje. Faktinės tyrimų medžiagos schema pateikta 2 paveiksle.

Tiesioginiais tyrimais nustatyta, kad visa ištirta teritorija padengta asfaltu, piltu gruntu arba dirvožemio sluoksniais iki 0,2–0,4 m gylio. Piltą gruntą, vietomis slūgsantį iki 2,0 m gylio, sudaro įvairūs smėlis su skalda ir statybinių atliekų likučiais. Giliau iki ištirto 6,0–7,5 m gylio slūgso poledynmečio aliuvinės ir Nemuno ledyno grūdosis glacialinės nuogulos: smulkus smėlis, žvyringas smėlis vietomis mažai molingas ir moreninis priemolis. Teritorijoje smėlingo molingo dulkyio ir žvyringo smėlio sluoksnių padai 6,0–7,5 m gylio gręžiniais nepasiekti.

Gruntinis vandeningasis sluoksnis nustatytas visoje ištirtoje teritorijoje. Gruntinis vanduo kaupiasi smulkaus ir žvyringo smėlio sluoksniuose bei smėlingo molingo dulkyio sluoksnyje esančiuose smulkiagrūdžio smėlio lęšiuose. Tyrimo metu statinis gruntinio vandens lygis buvo 2,29–4,60 m gilyje nuo žemės paviršiaus (144,55–147,45 m abs. a.). Gruntinio vandens paviršiaus nuolydis, taip pat ir vandens filtracijos kryptis yra pietvakarių kryptimi, Žeimenos upės link.

Pagal gautus tyrimų duomenis sudaryti vietovės geologiniai-hidrogeologiniai pjūviai bei gruntinio vandens hidrologinė schema pateikta 3–6 paveiksluose

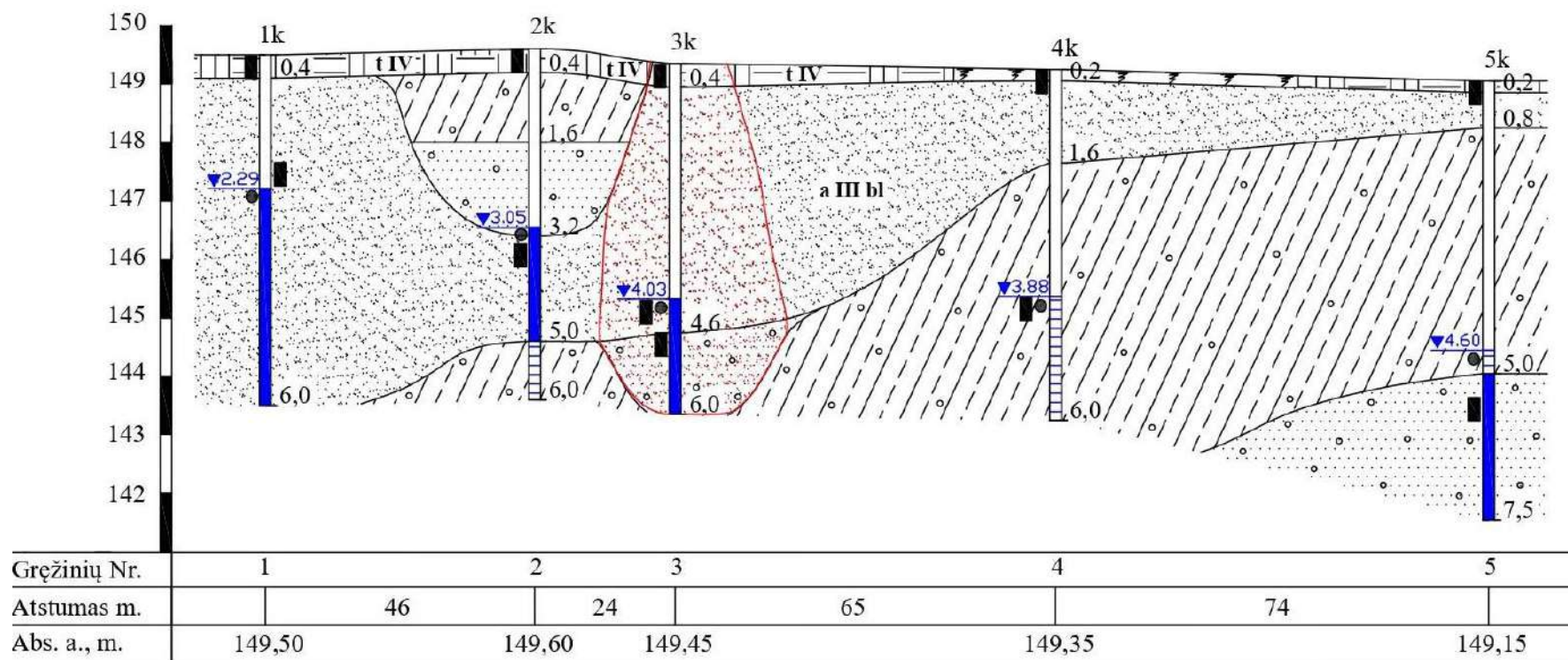


SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- **1k** - 2025 m. preliminarus ekogeologinio tyrimo metu išgręžtas tiriamasis gręžinys ir jo numeris
- **P-1** - 2025 m. detalaus ekogeologinio tyrimo metu išgręžtas tiriamasis gręžinys ir jo numeris
- ▼ **IP** - paviršinio grunto mėginio paėmimo vieta ir jo numeris
- **I** - geologinio-hidrogeologinio pjūvio linija (preliminarus tyrimo)
- **III** - geologinio-hidrogeologinio pjūvio linija (detalaus tyrimo)
- ← - gruntinio vandens filtracijos kryptis
- 1 - buvusio traukinių depo dirbtuvės
- 2 - buvęs įrenginys lokomotyvams apsukti
- 3 - buvusi ketaus liejinių gamykla (nugriauta)
- tyrimo teritorija

2 pav. Faktinės medžiagos schema

GEOLOGINIS-HIDROGEOLOGINIS PJŪVIS I-I M 1:1000

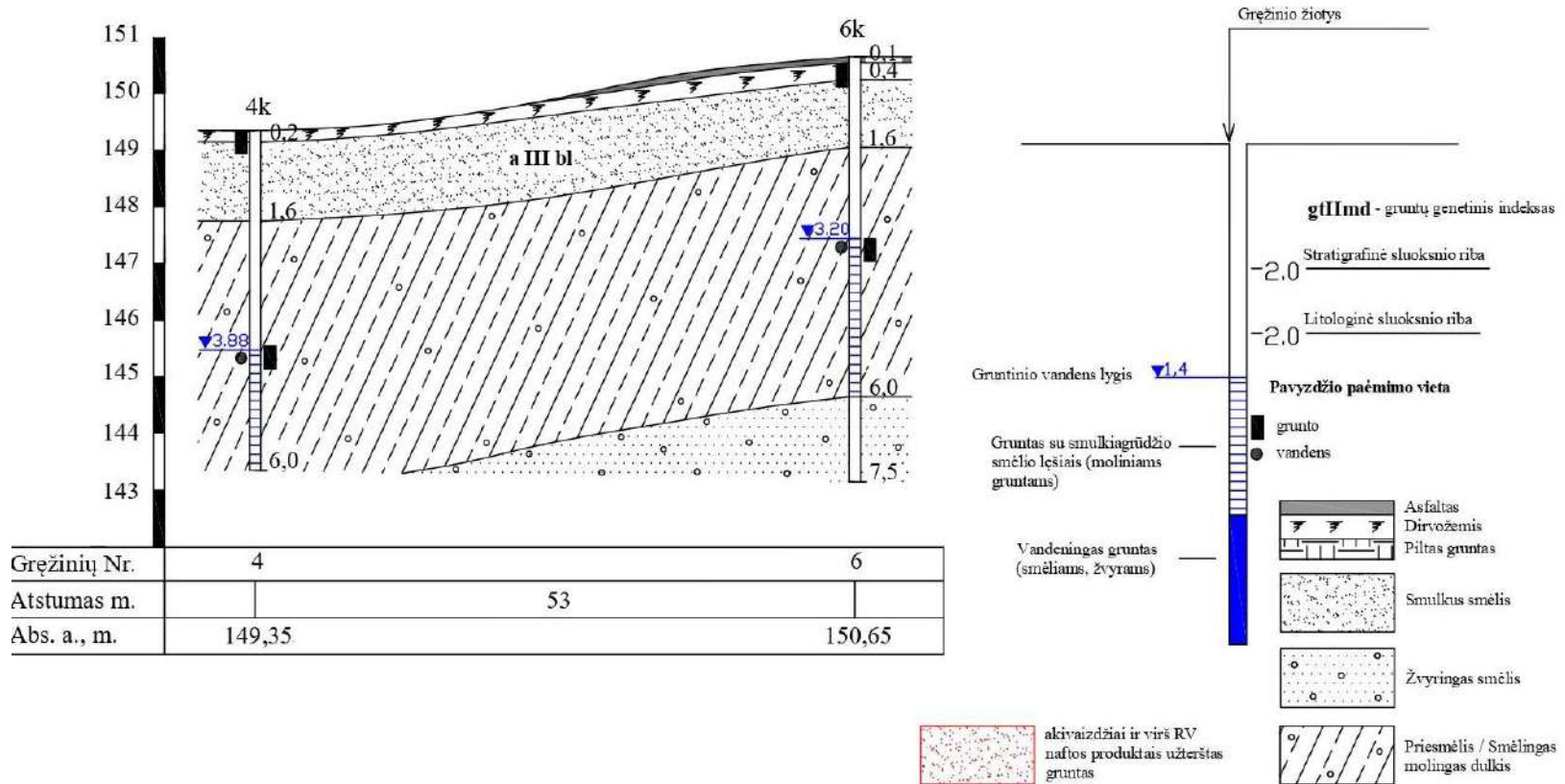


Sutartinius žymėjimus žr. prie II pjūvio

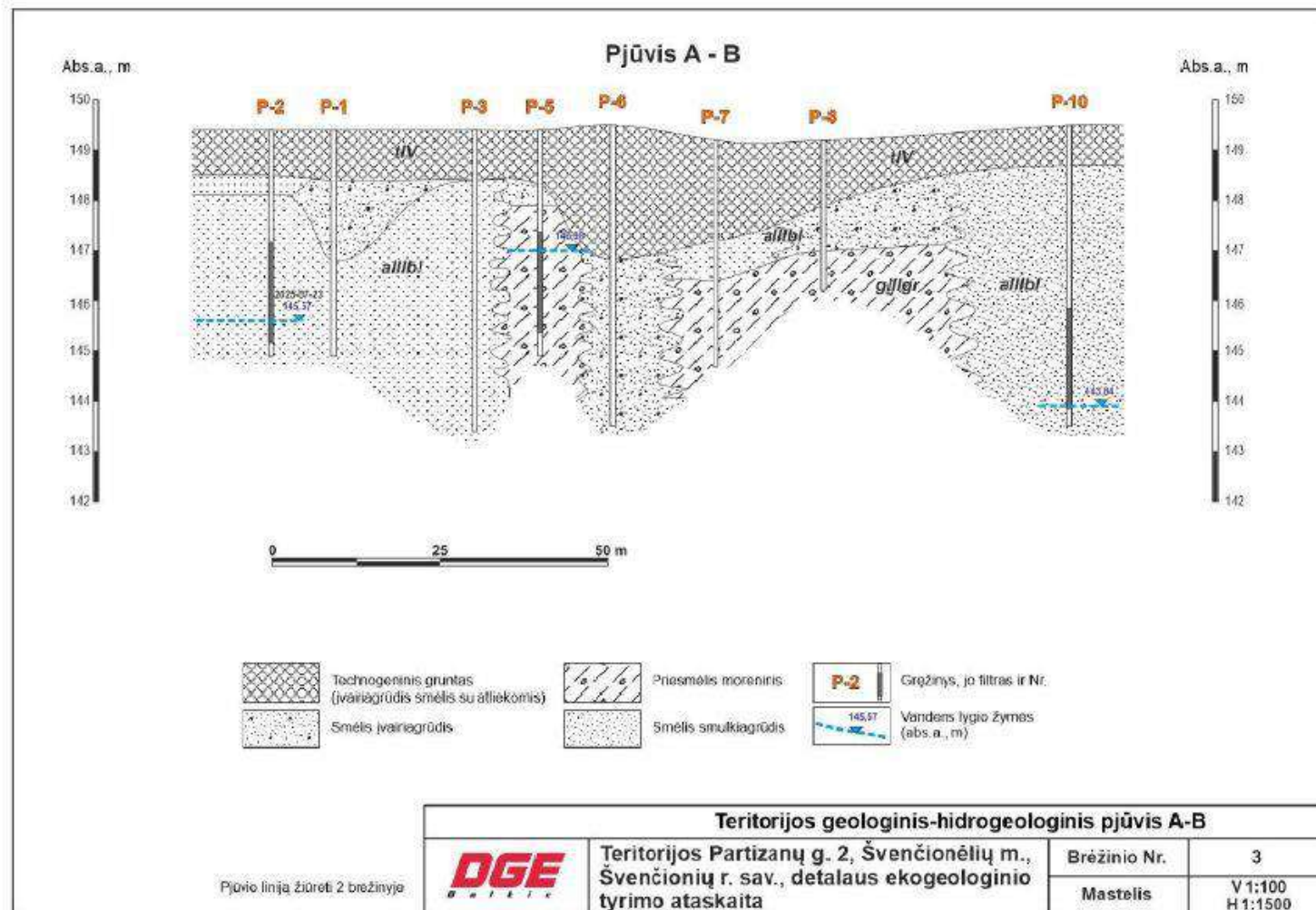
3 pav. Geologinis-hidrogeologinis pjūvis I – I pagal preliminarinio ekogeologinio tyrimo duomenis [14], (pjūvio liniją žr. 2 pav.)

GEOLOGINIS-HIDROGEOLOGINIS PJŪVIS II-II
M 1:500

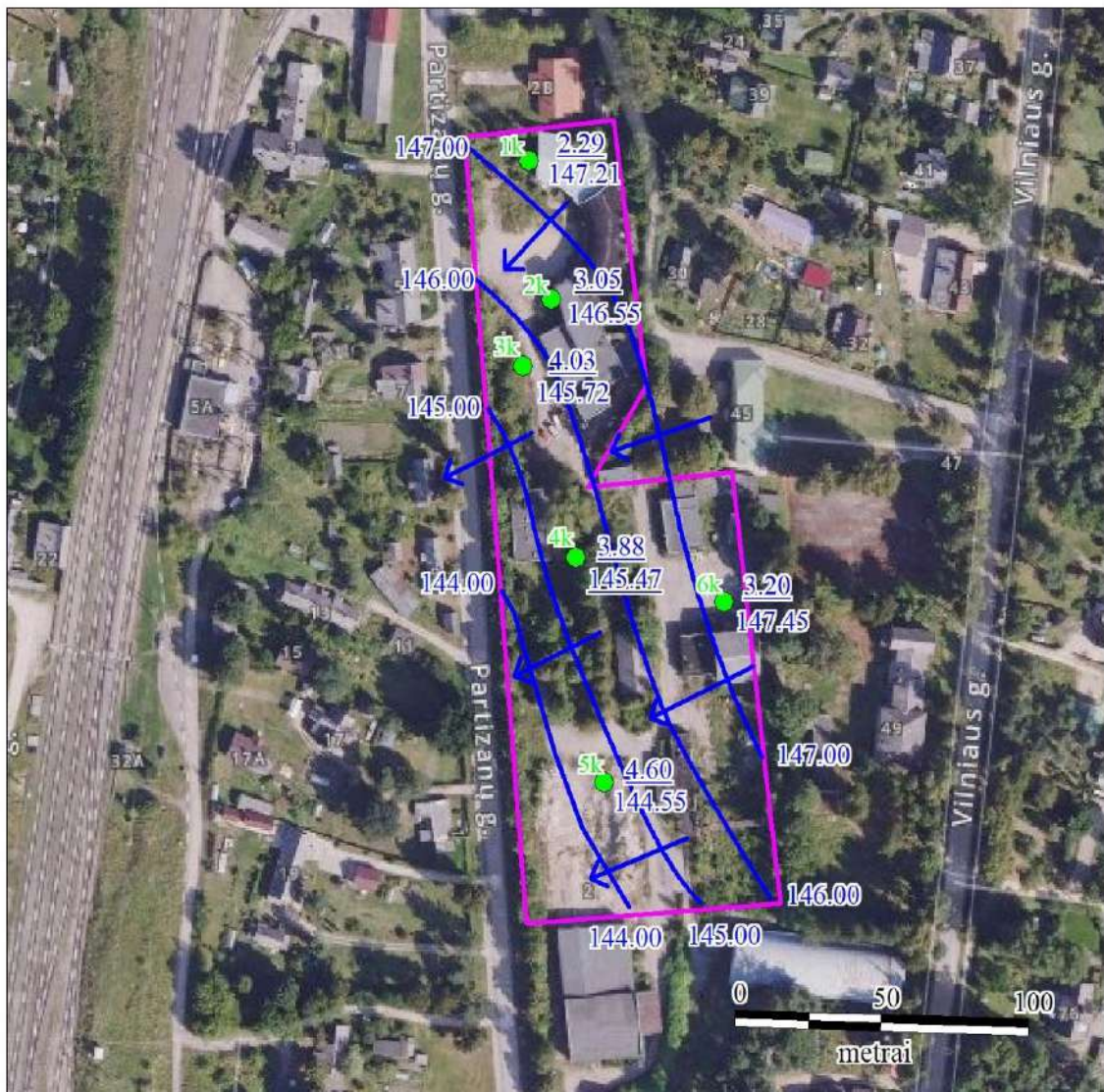
SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI



4 pav. Geologinis-hidrogeologinis pjūvis II – II pagal preliminariniojo ekogeologinio tyrimo duomenis [14], (pjūvio liniją žr. 2 pav.)



5 pav. Geologinis-hidrogeologinis pjūvis III – III pagal detaliojo ekogeologinio tyrimo duomenis [15], (pjūvio liniją žr. 2 pav.)



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- 2.29 1k ● - kartiruojantis gręžinys ir jo Nr: skaitiklyje -
147.21 - gruntinio vandens gylis, m; vardiklyje - gruntinio vandens
 lygio absoliutinis aukštis, m.
- ↘ - gruntinio vandens filtracijos kryptis
- 147.00 ⤵ - gruntinio vandeningojo sluoksnio hidroizohipsė ir jos abs. a. m
- - iširtos teritorijos ribos

6 pav. Gruntinio vandens hidrodinaminė schema pagal preliminarinio ekogeologinio tyrimo duomenis [14]

2.3. Geologinės aplinkos užterštumas

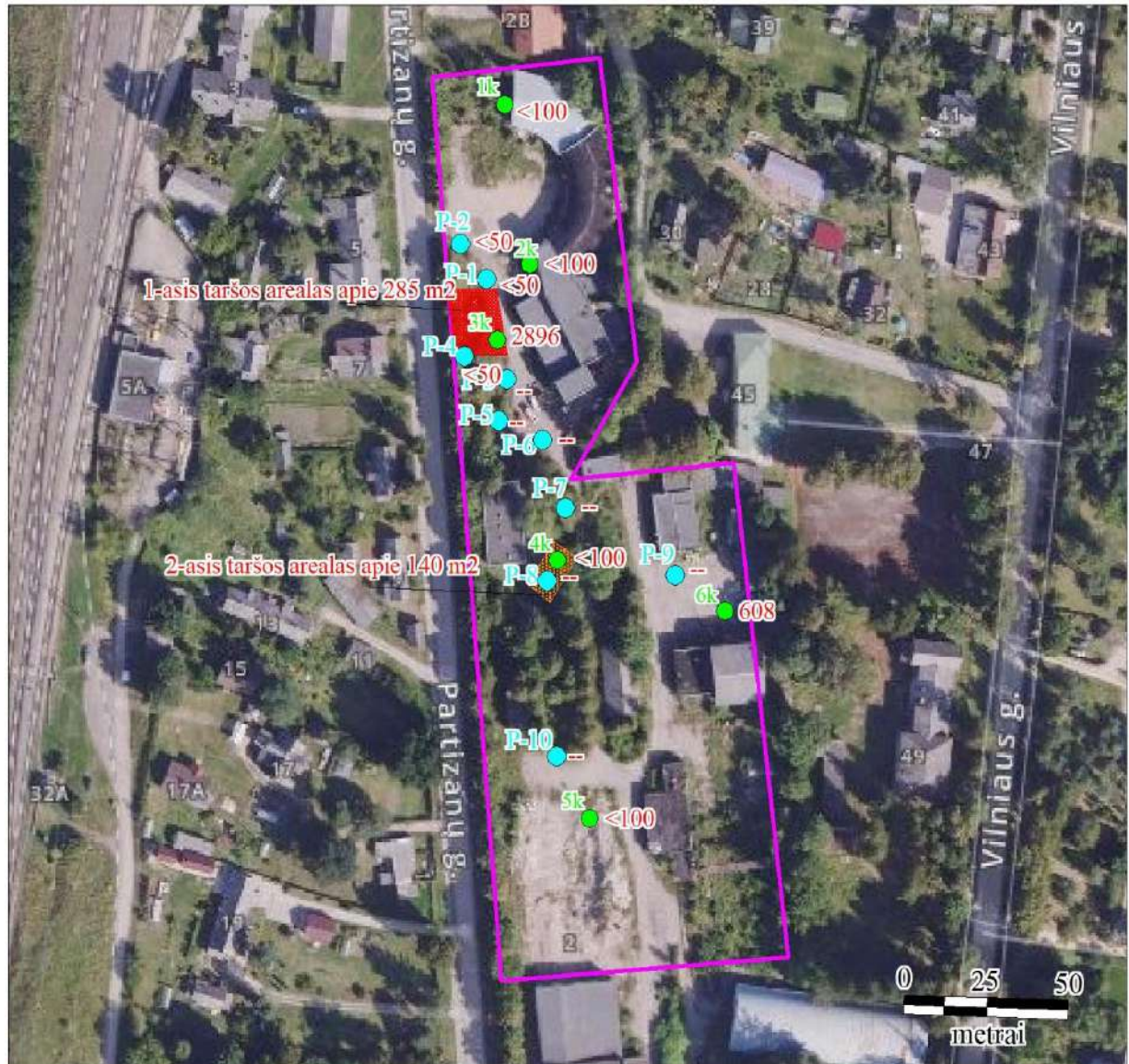
Remiantis atliktų ekogeologinių tyrimų rezultatais, ištirtoje teritorijoje buvo išskirti trys atskiri NP ir sunkiaisiais metalais (Cu ir Pb) užteršto grunto ir gruntinio vandens arealai. Jų paplitimas parodytas 7–9 paveiksluose.

Grunto užterštumas. Pagrindinė grunto tarša NP ir taršos epicentras yra pirmajame areale, šiaurės vakarinėje teritorijos dalyje aplink buvusią NP talpų zoną, kurioje preliminariojo ekogeologinio tyrimo metu paviršiniame grunte (iki 1,0 m gylio) nustatyta NP indekso koncentracija siekė 4419 mg/kg ir viršijo RVp 15 kartų pagal LAND 9-2009 [3] ir nors, detaliojo ekogeologinio tyrimo metu, šalia šios taršos zonos išgręžtuose gręž. Nr. P-1 ir P-4 paviršiniame grunte NP nenustatyta, reiktų numatyti, kad po buvusiomis antžeminėmis cisternomis (esamų išlikusių pamatų ir vamzdynų zonoje) maždaug 285 m² plote paviršinis gruntas yra užterštas NP virš RVp (žr. 6 pav.). Šiame taršos areale, nustatyta tarša ir sunkiaisiais metalais, kuriame vario koncentracija siekė 338 mg/kg ir viršijo RV 4,5 karto, bei švino koncentracija 254 mg/kg viršijusi RV iki 3,2 karto. Gilesniųjų sluoksnių (nuo 1,0 m gylio) grunte svorio metodu nustatytos NP koncentracija siekė 9322 mg/kg ir RVp viršijo iki 31 karto, o naftos angliavandenilių indekso koncentracija – 6566 mg/kg ir iki 22 kartų viršijo RVp. Nustatyta, kad grunte vyrauja dyzelino eilės naftos angliavandeniliai. Bendras virš RVp užteršto gilesniųjų sluoksnių grunto plotas, kaip ir paviršinio grunto, siekia apie 285 m², užteršto sluoksnio storis yra apie 3,0 m (iki gruntinio vandens lygio), užteršto grunto tūris – apie 855 m³.

Antrasis sunkiaisiais metalais užteršto grunto arealas, apimantis apie 140 m², nustatytas centrinėje ištirtos teritorijos dalyje, kur piltiniame žemės paviršiaus grunte (iki 1,1 m gylio gruntas yra patamsėjęs) nustatyta vario koncentracija siekė 436 mg/kg ir 5,8 karto viršijo RV, švino koncentracija – 322 mg/kg iki 4 kartų virš RV. Piltinio grunto apačioje (1,1–1,3 m gylyje) paimtame grunto mėginyje švino koncentracija siekė 74 mg/kg ir neviršijo RV 80 mg/kg. Sunkiaisiais metalais užteršto grunto tūris 2-ame taršos areale – apie 154 m³.

Trečiasis NP užterštas grunto arealas yra pietinėje-pietrytinėje teritorijos dalyje buvusių antžeminių cisternų ir 1-ojo arealo atžvilgiu. Jo plotas apima maždaug 270 m², o užterštas tik gilesniųjų sluoksnių gruntas maždaug 2,0–4,0 m gylyje. Nustatytas grunto užterštumas NP yra nežymus, NP kiekis svorio metodu siekė 1610 mg/kg, NP indekso vertė – 1370 mg/kg, o dyzelino eilės angliavandenilių koncentracija siekė 1311 mg/kg. Nustatyta koncentracija viršija RVp iki 5 kartų pagal keliamus reikalavimus II kategorijos (jautrioms) teritorijoms, tačiau jos neviršytų ribinių verčių vidutiniškai jautriose (III kateg.) ar mažai jautriose (IV kateg.) teritorijose. Detalių tyrimų ataskaitoje rekomenduojama šio ploto netvarkyti, o palikti savaiminiam apsivalymui [15].

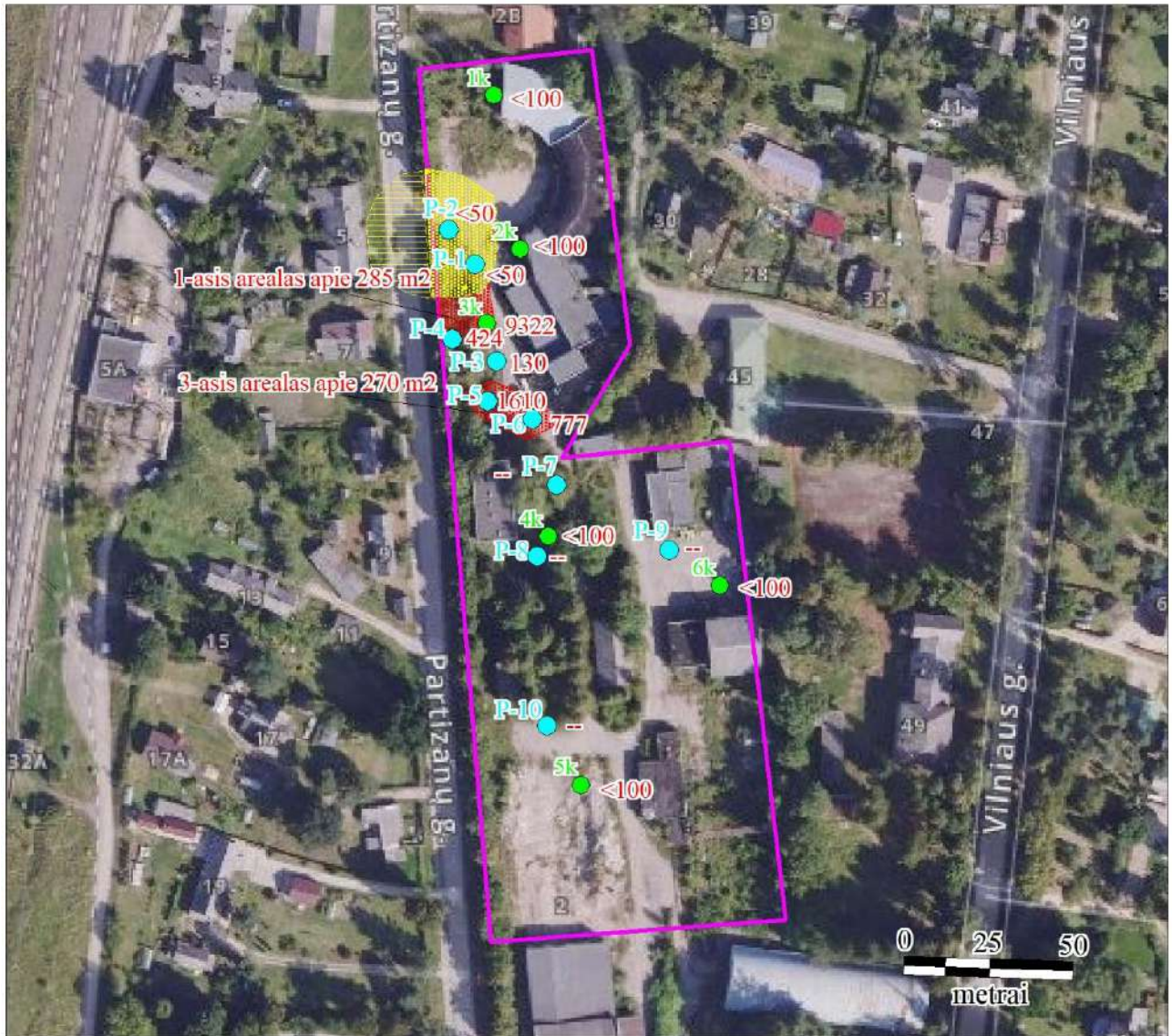
Gruntinio vandens užterštumas. Virš RVp gruntiniame vandenyje rasta tik naftos produktų. Taip užteršto gruntinio vandens arealas siekia apie 1200 m² ir yra paplitęs teritorijos šiaurinėje dalyje tarp šalia esančios Partizanų g. ir buvusio geležinkelio depo pastato (žr.9 pav.). Atliktais tyrimais nustatyta, jog gruntinis vanduo užterštas benzino eilės angliavandeniliais (C₆-C₁₀), dyzelino eilės (C₁₁-C₂₈) ir pagal naftos angliavandenilių indeksą (C₁₀-C₄₀). Nustatytas užterštumas benzino eilės angliavandeniliais siekia iki 15 mg/l ir viršija RV beveik iki 8 kartų, dyzelino eilės angliavandenilių koncentracija – iki 137 mg/l ir viršija RV iki 69 kartų, o naftos angliavandenilių indekso vertės preliminaraus ekogeologinio tyrimo metu siekė iki 9,37 mg/l ir iki 4,68 kartų viršijo RV. Remiantis detaliųjų tyrimų rezultatais naftos



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- 1k 2896 - preliminarinio ekogeologinio tyrimo metu išgręžtas gręžinys: viršuje jo numeris, dešinėje - bendras NP kiekis paviršiniame grunte (iki 1,0 m gylio), mg/kg;
- 11k <50 - detaliojo ekogeologinio tyrimo metu išgręžtas gręžinys: viršuje jo numeris, dešinėje - bendras NP kiekis paviršiniame grunte (iki 1,0 m gylio), mg/kg;
- virš RVpII naftos angliavandeniliais ir sunkiaisiais metalais užteršto paviršinio (iki 1,0 m gylio) grunto arealas.
- virš RVII sunkiaisiais metalais užteršto paviršinio (iki 1,1 m gylio) grunto arealas.

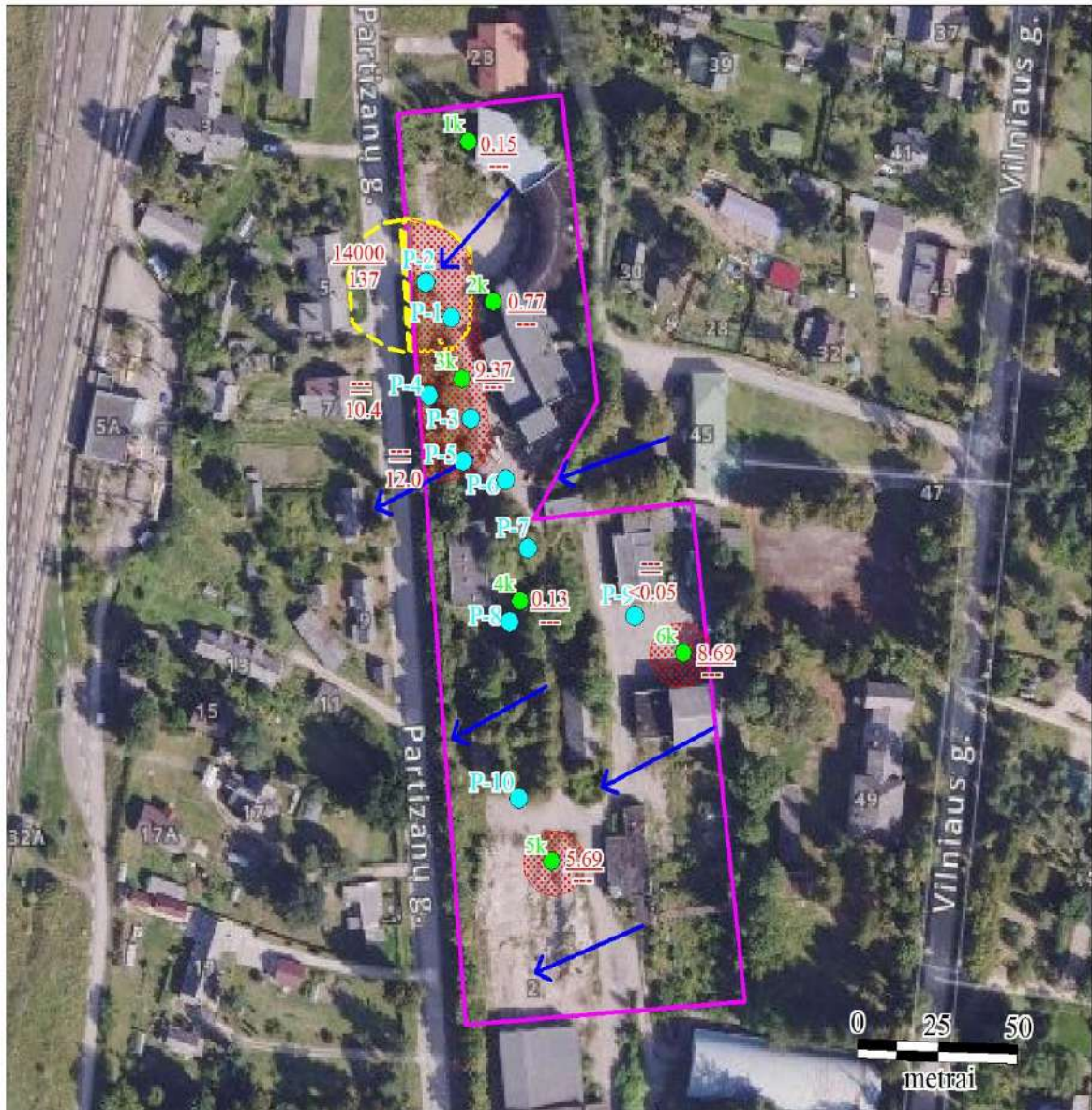
7 pav. Paviršinio grunto užterštumo naftos produktais ir sunkiaisiais metalais schema



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- 1k ● 7k ● <100 - ekogeologinių tyrimų metu išgrežti gręžiniai: viršuje jo numeris, dešinėje - bendras NP kiekis gilesniųjų sluoksnių grunte (nuo 1,0 m gylio), mg/kg;
- virš RVpII naftos angliavandeniliais užteršto gilesniųjų sluoksnių (nuo 1,0 m gylio) grunto arealas.
- a) b) - prognozinis laisvų naftos produktų sluoksnio ant gruntinio vandens paviršiaus paplitimo arealas: a) Partizanų g. prieigose, b) Partizanų g. 2 teritorijoje;

8 pav. Gilesniųjų sluoksnių grunto užterštumo naftos produktais schema



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- 6k ● 1k ● 5.5 ● 8.41 - tiriamasis gręžinys: viršuje jo numeris, skaitiklyje – naftos angliavandenilių indeksas, vardiklyje – lengvųjų angliavandenilių (C6-C28) koncentracija gruntiniame vandenyje, mg/l.
- virš RVpII pagal naftos angliavandenilių indeksą (C10-C40) užteršto gruntinio vandens arealas.
- prognozinis laisvų naftos produktų sluksnio ant gruntinio vandens paviršiaus paplitimo arealas;
- ↙ - gruntinio vandens filtracijos kryptis

9 pav. Gruntinio vandens užterštumo naftos produktais schema

angliavandenilių indeksas gruntiniame vandenyje buvo ištirtas tik viename mėginyje paimtame iš gręžinio P-2 (šiauriau NP talpų zonos), kur nustatyta koncentracija siekia 14000 mg/l ir 7000 kartų viršija RV 2mg/l. Be to, šiame gręžinyje buvo nustatyta laisvų naftos produktų (toliau – LNP) plėvelė ant gruntinio vandens paviršiaus.

Atsižvelgiant į ribotą naftos angliavandenilių indekso gruntiniame vandenyje ištirtumą detalių tyrimų metu ir gautos koncentracijos ryškų skirtumą lyginant su preliminarių tyrimų metu gautais rezultatais, būtina prieš atliekant teritorijos tvarkymo darbus, šiaurinėje teritorijos dalyje (šiauriau buvusių antžeminių cisternų atžvilgiu) papildomai ištirti gruntinio vandens užterštumą pagal naftos angliavandenilių indeksą, nustatyti LNP sluoksnio storį ant gruntinio vandens paviršiaus ir jo paplitimą (jeigu tokia situacija pasitvirtintų).

Taip pat papildomų tyrimų metu reikia ištirti tiek paviršinio, tiek gilesniųjų sluoksnių grunto užterštumą naftos produktais šiaurinėje teritorijos dalyje ties gręž. Nr. P-1 ir P-2, bei centrinėje dalyje ties gręž. Nr. P-3, nes remiantis detaliųjų tyrimų ataskaitos duomenimis (gręžinių geologinio pjūvio aprašymu ir grunto mėginių paėmimo gyliais) matyti, kad ne visi paimti mėginiai buvo ištirti laboratorijoje arba išvis nepaimti iš tų vietų, kur gruntas skleidžia silpną, vidutinį ar net stiprų NP kvapą.

Pagal turimus tyrimų duomenis prognozuotina, kad LNP sluoksnis ant gruntinio vandens paviršiaus yra paplitęs ir už tvarkomos teritorijos ribų, todėl papildomu tyrimu būtina ištirti ir jos gretimybes.

3. UŽTERŠTOS TERITORIJOS TVARKYMAS

Kiekvienos užterštos teritorijos tvarkymo pagrindinis tikslas yra nukenksminti užterštą teritoriją padarant ją nepavojinga aplinkai ir žmogaus sveikatai. Tiek pagal Lietuvos teisės aktuose (LAND 9-2009 ir kt.), tiek Europos parlamento ir tarybos direktyvoje 2004/35/EB „Dėl atsakomybės už aplinkos apsaugą siekiant išvengti žalos aplinkai ir ją ištaisyti“ išdėstytas nuostatas, šis užterštų teritorijų nukenksminimo procesas turi būti atliekamas taikant kiek įmanoma priimtinesnį kainos ir kokybės požiūriu tvarkymo būdą, t. y. vadovaujantis tvarkymo priemonių panaudojimo racionalumo ir jų kaštų bei gaunamos aplinkosauginės naudos proporcingumo principais.

Pagrindiniai kriterijai, apibūdinantys užterštų žemės gelmių pavojingumą aplinkai ir žmogui, yra teršalų migracijos geba ir aplinkos jautrumas taršai. Pavojingiausi yra migruoti galintys teršalai ir atvirkščiai – absorbuoti ir stabilūs teršalai yra santykinai nepavojingi arba mažai pavojingi. Atsižvelgiant į tai, užterštos geologinės aplinkos tvarkymo pagrindiniai uždaviniai visais atvejais turi būti nukreipti į teršalų migracinės gebos apribojimą ir likvidavimą.

Vadovaujantis teisės aktais [2, 3], užterštos teritorijos tvarkymu laikomas užterštos žemės (grunto ir požeminio vandens) išvalymas vietoje, jos pašalinimas (iškasimas / išsiurbimas ir išvežimas), izoliavimas nuo aplinkos, teršalų migracijos apribojimas ir kitos techninės priemonės, mažinančios užterštumą ar apribojančios jo plitimą. Atskirais atvejais, kai užterštumas yra senas, mažai judrus, mažėja ir nekelia grėsmės aplinkai, ir tai įrodoma užterštos būklės stebėjimais, atliekamais pagal nustatytus ūkio subjektų aplinkos monitoringo reikalavimus, tvarkymu laikomas ir savaiminis teritorijos apsivalymas. Taigi užterštos teritorijos tvarkymo užduotis, būdus ir apimtis konkrečiu atveju lemia kompleksas aplinkybių, kurias toliau ir aptarsime sekančiuose šio plano skyriuose.

3.1. Užterštos teritorijos tvarkymo tikslai, uždaviniai

Vertinat aprašomos teritorijos užterštumą pagal galiojančius normatyvus [3], matyti, kad lokaliuose vietose reikalavimų jis neatitinka pagal keturis rodiklius:

- 1) NP ir metalų koncentracija paviršiniame (iki 1,0 m gylio) grunte viršija RVp / RV (II kateg. teritorijoms);
- 2) NP koncentracija gilesniųjų sluoksnių (nuo 1,0 m gylio) grunte viršija RVp (II kateg. teritorijoms);
- 3) NP koncentracija gruntiniame vandenyje viršija RVp (II kateg. teritorijoms);
- 4) Ant gruntinio vandens paviršiaus yra susikaupęs LNP sluoksnis.

Vertinant šių rodiklių pavojingumą aplinkai ir žmogui pažymėtina, kad santykinai didžiausia į žemę patekusi teršalų dalis yra numigravusi į gilesnius žemės sluoksnius. Dėl to jų pavojingumas žmogui gali pasireikšti tik netiesiogiai, teršalams pasiekus žmogaus naudojamus geriamojo vandens šaltinius, paviršinio vandens telkinius, įrengus užterštuose sluoksniuose inžinerinius įrenginius, iškasus ir iškėlus užterštą gruntą į žemės paviršių ir panašiais atvejais. Be to, didžioji grunte susikaupusi teršalų dalis yra adsorbuotoje formoje ir jų migracinės galimybės yra labai apribotos. Potencialiai geologinėje aplinkoje yra judrūs gruntiniame vandenyje ištirpę ir ant gruntinio vandens paviršiaus susikaupę laisvi naftos produktai. Migruodami jie neišvengiamai užteršia švarias teritorijas, gali pasiekti šulinius, paviršinio vandens telkinius, kitus jautrius taršai ekosistemos elementus ir taip kelti pavojų jų kokybei.

Atsižvelgiant į aukščiau išdėstytus taršos būklės rodiklius, matyti, kad realiai pavojingi aplinkai ir žmogui tvarkomoje teritorijoje, priklausomai nuo jos naudojimo pobūdžio, gali būti šie taršos elementai: 1) **virš RV užterštas paviršinis gruntas**; 2) **į žemės paviršių iškeltas virš RV užterštas gilesniųjų sluoksnių gruntas** ir 3) **laisvi naftos produktai ant gruntinio vandens paviršiaus**. Iš paviršinio grunto teršalai su kritulių nuoplova gali patekti į paviršinį vandenį, išgaruoti į orą ir taip patekti į žmogaus organizmą. Atitinkamą pavojų keltų ir į žemės paviršių iškeltas virš RV užterštas gilesniųjų sluoksnių gruntas. LNP ant gruntinio vandens paviršiaus, ateityje gali išsisklaidyti platesnėje teritorijoje ir taip išplėsti užteršto gruntinio vandens arealą. Pašalinus visas šias taršos dalis, tirtos teritorijos pavojingumas aplinkai ir žmonių sveikatai, iš esmės, būtų minimizuotas arba visiškai likviduotas. Vadovaujantis šiais argumentais bei tvarkymui taikomais racionalumo ir jų kaštų bei gaunamos aplinkosauginės naudos proporcingumo principais, pagrindinis aptariamoms užterštos teritorijos tvarkymo tikslas būtų - *pašalinti iš užterštos geologinės terpės migraciniu požiūriu judriąją teršalų dalį, taip likviduojant teritorijos užterštumo pavojingumą aplinkai bei žmonių sveikatai, sudarant sąlygas spartesniam ir platesniam žemės gelmių savivalos procesų vyksmui*.

Šiam tikslui pasiekti bus reikalinga išspręsti tokius pagrindinius uždavinius:

- 1) tiesioginiais tyrimais detalizuoti LNP sluoksnio ant gruntinio vandens paviršiaus paplitimą ir jo charakteristinius duomenis;
- 2) demontuoti / pašalinti teritorijos sutvarkymui trukdančias statinių liekanas (gelžbetoninius pamatus, vamzdynus);
- 3) iškasti ir išvalyti vietoje arba priduoti į spec. valymo aikšteles virš RV (II kateg. teritorijoms). NP ir sunkiaisiais metalais (Cu, Pb) užterštą žemės paviršiaus sluoksnio gruntą areale Nr.1;

- 4) iškasti ir utilizuoti virš RV (II kateg. teritorijoms) sunkiaisiais metalais (Cu, Pb) užterštą žemės paviršiaus sluoksnio gruntą areale Nr.2;
- 5) išsiurbti ir utilizuoti ant gruntinio vandens paviršiaus susikaupusius skystus NP;
- 6) ištirti ir įvertinti sutvarkytų vietų grunto ir gruntinio vandens liekaninį užterštumą.

3.2. Tvarkymo elementai

Atsižvelgiant į suformuluotus tvarkymo tikslus ir uždavinius išskirtini šie teritorijos tvarkymo elementai:

- 1) virš RV NP ir sunkiaisiais metalais (Pb, Cu) užterštas paviršinis gruntas areale Nr.1;
- 2) virš RV NP užterštas gilesniųjų sluoksnių gruntas teršimo židinyje (arealas Nr.1);
- 3) virš RV sunkiaisiais metalais (Pb, Cu) užterštas paviršinis gruntas areale Nr.2;
- 4) skysti NP ant gruntinio vandens paviršiaus;
- 5) statinių liekanos (gelžbetoniniai pamatai, vamzdynai) tvarkomoje teritorijoje (areale Nr.1).

Konkretus šių tvarkymo elementų išsidėstymas teritorijoje parodytas 10 paveiksle, o tvarkomo užteršto grunto kiekiai ir jo paplitimo plotų ribinių taškų koordinatės nurodytos 1 ir 2 lentelėse

1 lentelė. Tvarkomo užteršto grunto kiekiai

Tvarkytinas užteršto grunto arealas	Užteršimo rūšis	Virš RVp užteršto grunto sluoksnio geometriniai parametrai			
		Plotas, m ²	Slūgsojimo gylis, nuo-iki, m	Vid. storis, m	Tūris, m ³
Arealas Nr.1	NP, Cu, Pb	285	0,0–1,0	1,0	285
-,-	NP	285	1,0–4,0	3,0	855
Arealas Nr.2	Cu, Pb	140	0,0–1,1	1,1	154






2 lentelė. Tvarkytinų užteršto grunto arealų ribinių taškų koordinatės

Tvarkytinas užteršto grunto arealas	Tvarkytino arealo ribinio taško Nr.	Koordinatės LKS-94 sistemoje, m	
		X	Y
Arealas Nr.1	1	6115500	627054
-,-	2	6115502	627069
-,-	3	6115484	627072
-,-	4	6115482	627056
Arealas Nr.2	5	6115431	627088
-,-	6	6115427	627095
-,-	7	6115414	627087
-,-	8	6115419	627080

LNP sluoksnio ant gruntinio vandens paviršiaus tikslūs geometriniai parametrai šiuo metu nežinomi ir bus nustatyti prieš tvarkymo darbus, atlikus papildomą prognozinio jo paplitimo arealo ekogeologinį tyrimą (žr.10 pav.).



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- 
- tvarkytino NP užteršto paviršinio ir gilesniųjų sluoksnių (0.0-4.0 m gylio) grunto arealas
- 
- sunkiaisiais metais (Cu, Pb) užteršto tvarkytino paviršinio (iki 1.1 m gylio) grunto arealas
- 
- tvarkytinas prognozinis skystų NP ant gruntinio vandens paviršiaus paplitimo arealas
- 
- gruntinio vandens filtracijos kryptis
- 
- ribinis valymo ploto taškas ir jo Nr.

10 pav. Užterštos teritorijos tvarkymo schema

Pažymėtina, kad tvarkytinoje teritorijoje (areale Nr.1) yra statinių gelžbetoninių pamatų likučių, kuriuos, tvarkant užterštą gruntą reiks likviduoti. Pagal tyrimo metu atliktą vizualinį vertinimą šių pamatų likučių bendras tūris gali siekti apie 20 m³. Kiek tvarkytinoje teritorijoje yra paklota požeminių komunikacijų nežinoma, todėl jų sutvarkymo apimtys bus nustatomos pagal faktą, tvarkymo metu.

Pagal Atliekų tvarkymo taisyklėse nustatytą žymėjimą šios atliekos priskiriamos atliekomis žymimoms kodu 17 01 07 – **betono, plytų, čerpių ir keramikos gaminių mišiniai, nenurodyti 17 01 06.**

3.3. Rekomenduojami užterštos teritorijos tvarkymo metodai ir būdai, jų įdiegimo tvarka

Užterštos geologinės aplinkos tvarkymą pagal užterštumo nukenksminimo principus galima skirti į tris tipus:

- 1) užterštos terpės valymą, t. y. teršalų pašalinimą ar sunaikinimą;
- 2) užterštos terpės atskyrimą nuo aplinkos arba apribojimą, pvz. priešfiltracinės sienelės grunte, teršalų konsolidacija, hidraulinės užtvaros, drenos ir kt.;
- 3) pačios užterštos terpės pašalinimą iš aplinkos, pvz. užteršto grunto iškasimas ir išvežimas į spec. valymo aikšteles.

Kadangi, mūsų aptariamu atveju užterštos teritorijos tvarkymo pagrindiniai uždaviniai yra užterštos terpės išvalymas iki tam tikro lygio arba jos pašalinimas iš teritorijos, taršos apribojimo būdai šiame plane toliau nebus aptariami, o plačiau aptarsime valymą.

Užteršimo valymo būdų yra daug ir praktikoje jie klasifikuojami pagal du kriterijus: valomos terpės buvimo vietą ir teršalų pašalinimo būdą. Pagal valomos terpės buvimo vietą jie klasifikuojami į dvi grupes: *in-situ* – valymą natūralaus slūgsojimo vietoje, ir *ex-situ* – iš aplinkos iškasto grunto ir (ar) išsiurbto vandens valymą specialiose vietose.

Pagal teršalų pašalinimo iš geologinės aplinkos būdą jie skirstomi į **fizinius, cheminius, biologinius ir kompleksinius** (įvairias pirmiau paminėtų metodų kombinacijas).

Fiziniai metodai – tai teršiančios medžiagos ištraukimas-pašalinimas iš užterštos geologinės aplinkos. Tokie metodai dažniausiai naudojami stipriai užterštų teritorijų valymo pradiniam etape skystiesiems naftos produktams ištraukti. Plačiausiai pasaulyje (taip pat ir Lietuvoje) yra naudojami hidrodinaminio ir vakuuminio išsiurbimo metodai. Tokius metodus tikslinga panaudoti ir aptariamoje teritorijoje, laisvų naftos produktų, susikaupusių ant gruntinio vandens paviršiaus pašalinimui.

Cheminiai metodai – tai cheminių reakcijų pagalba teršiančių medžiagų transformavimas į mažiau pavojingus arba visiškai nepavojingus junginius. Atskira cheminių metodų modifikacija, kai cheminės medžiagos naudojamos teršalų atskyrimui nuo kietos terpės. Dažniausiai naudojami metodai – tirpalų ekstrakcija ir teršalų konsolidavimas. Teršalų atskyrimui nuo kietos terpės paprastai naudojamos paviršiaus aktyvios medžiagos. Metodų trūkumas yra tas, kad valoma terpė dažnai užteršiama antriniais junginiais. Šie metodai Lietuvoje naudoti retai.

Biologiniai metodai – tai teršalų destrukcija arba transformacija įleidžiant naujus arba aktyvinant natūraliai egzistuojančius NP skaidančius (valgančius) mikroorganizmus. Šie metodai naudojami santykinai mažai užterštai terpei valyti, kai reikia pasiekti aukštą išvalymo lygį. Reikiamam mikroorganizmų aktyvumui užtikrinti valomoje terpėje būtina palaikyti optimalų deguonies, temperatūros bei mitybos režimą. Šie metodai Lietuvoje naudoti eksperimentiškai.

Biologinio metodo (pasyvaus biovalymo) pagrindu veikia ir taip vadinamas *savaiminis (natūralus) išsivalymas*, kuris remiasi teršalų kiekio užterštoje terpėje mažėjimu veikiant savivalos procesams. Šių procesų metu mikroorganizmai suvartoja teršalus kaip maisto medžiagas. Kad vyktų savaiminio išsivalymo procesas ir jis būtų sėkmingas, aplinkoje turi būti palanki terpė mikroorganizmams

veistis. Teršalai turėtų būti netoksiniai ir lengvai pasiekiami mikroorganizmams. Naudojant šią technologiją, pirmiausia reikia įsitikinti, kad aplinka yra palanki, kad taršos arealas yra stabilus, tarša yra sena ir jau prasidėję savivalos procesai. Palikus taršą savivalai, labai svarbu yra sistemingai atlikti užterštos teritorijos stebėjimus, ir galbūt, esant reikalui, įsikišti panaudojant dirbtinius valymo metodus. Savaiminio išsivalymo metodas išskirtinai gali būti naudojamas tik organiniams junginiams. Šis būdas netinkamas ant gruntinio vandens paviršiaus esant LNP. Aptariamoje teritorijoje šį metodą galima ir tikslinga taikyti gilesniųjų grunto sluoksnių ir gruntinio vandens valymui, pašalinus LNP sluoksnį.

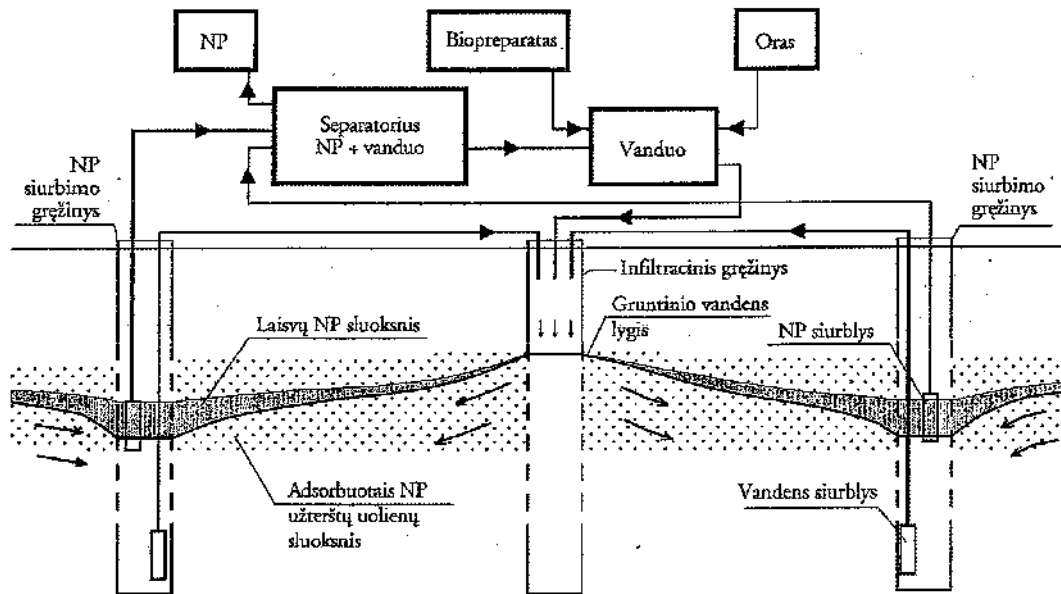
Atsižvelgus į aptartus valymo metodų privalumus ir trūkumus, valytinas užterštos geologinės aplinkos dalis bei jos geologines sąlygas, aptariamos teritorijos tvarkymą planuojama atlikti kompleksiskai, taikant hidrodinaminį, vakuuminį, biologinį metodus ir jų derinius.

Paviršinio ir gilesniųjų sluoksnių užteršto grunto sutvarkymui taikytini keli būdai. Naftos produktais užterštą gruntą 1-ame areale galima išvalyti vietoje, naudojant biovalybos metodus arba gruntą nukasti ir išvežti į specialias valymo aikšteles, kuriose jis išvalomas iki reikiamo lygio. Kurį būdą taikyti, iš esmės, lemia teritorijos vystymo sprendiniai ir jų įgyvendinimo terminai. Skiriant teritorijos tvarkymui ne mažiau kaip 1-erius metus, šį gruntą išvalyti iki reikiamo lygio būtų galima ir tikslinga vietoje, panaudojus NP skaidančius mikroorganizmus. Siekiant teritoriją sutvarkyti per trumpesnį laikotarpį, nėra efektyvesnio būdo, kaip užterštą gruntą nukasti ir išvežti į specialias valymo aikšteles.

Sunkiaisiais metalais (Cu, Pb) užterštą gruntą 2-ame areale rekomenduojama iškasti ir išvežti utilizuoti į specialias valymo aikšteles.

Gruntinio vandeningo sluoksniu išvalymą rekomenduojama apriboti laisvų naftos produktų sluoksniu, paplitusio ant gruntinio vandens paviršiaus likvidavimu. Jį likvidavus atitinkamai sumažės ir gruntinio vandens, ir vandeningo sluoksniu grunto užterštumas, taip pat susidarys natūralios sąlygos jų intensyvesniai savivalai, todėl atsižvelgus į tai ir vadovaujantis LAND 9-2009 33-čio straipsnio nuostatomis, papildomai valyti gruntinį vandenį ir šio sluoksniu gruntą nerekomenduojama. Likviduoti laisvų naftos produktų sluoksnį rekomenduojami hidrodinaminis ir vakuuminis būdai, jau išbandyti ir efektyviai naudojami Lietuvoje. Kurį būdą būtų tinkamiausia panaudoti aptariamam atveju, kol kas tiksliai pasakyti negalima, kadangi nėra žinomi LNP sluoksniu paplitimo parametrai. Tai bus galima padaryti remiantis papildomo ekogeologinio tyrimo, kurį reiks atlikti prieš teritorijos tvarkymą, duomenimis. Šiame plane toliau pateikiame tik trumpas šių valymo metodų veikimo technologines charakteristikas.

Hidrodinaminis metodas. Šį valymo metodą tikslinga taikyti pradinėje valymo stadijoje, nuo vandens nusiurbti skystus, laisvai judančius NP. Atsižvelgiant į konkrečias vietas geologines ir hidrogeologines sąlygas, kurioms būdingas santykinai mažas uolienu filtracinis laidumas, ir norint pasiekti kuo didesnę valymo efektą, laisvų NP siurbimą reikalinga atlikti kartu su vandens infiltracija, vadinamuoju uždaru ciklu. Šis būdas pasižymi tuo, kad lygiui žeminti visas išsiurbtas vanduo infiltruojamas atgal į vandeningą sluoksnį ir jo paviršiuje sukuriama inversinis depresinis piltuvas, kuriuo padidinamas filtracijos ir eksploatacinį gręžinį greitis, tačiau LNP sluoksnis išlaikomas užterštose uolienose. Principinė šio metodo veikimo schema parodyta 11 paveiksle.



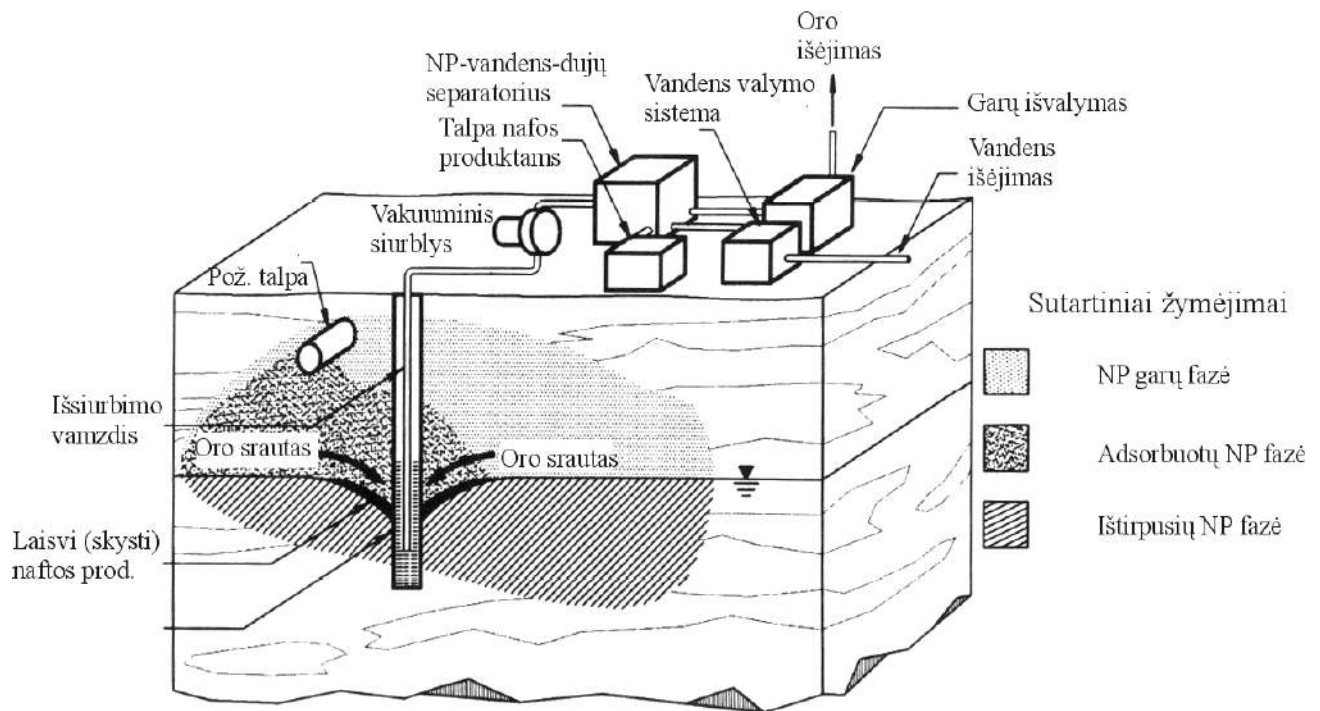
11 pav. Laisvais NP užteršto gruntinio vandeningojo sluoksnio valymo hidrodinaminio būdu principinė technologinė schema

Toks valymo metodas efektyvus ir dėl kitų priežasčių. Visų pirma – išvengiama didelio kiekio užteršto vandens valymo. Antra – infiltruojant vandenį į gruntą, sluoksnyje sukuriama grunto plovimo efektas, kuris iš grunto pašalina kapiliaruose susikaupusius naftos produktus. Trečia – į vandeningą sluoksnį su infiltruojamu vandeniu patenka daugiau deguonies, kuris aktyvina naftos produktų destrukcijos procesus. Siekiant šiuos procesus maksimaliai katalizuoti, papildomai reikėtų numatyti infiltruojamą vandenį aeruoti ir „pamaitinti“ bakteriniu preparatu *degradol* ar panašiu į jį, kuris kartu veikia kaip biologinis ploviklis ir angliavandenilių skaidytojas į nepavojingas aplinkai medžiagas – CO₂ ir H₂O.

Šią hidrodinaminio valymo sistemą sudaro:

1. Naftos produktų išsiurbimo ir išvalyto vandens infiltravimo gręžiniai.
2. Vandens ir NP išpumpavimo įranga: giluminiai siurbliai, siurblių valdymo pultai ir kt.
3. Vandens ir naftos produktų separavimo įrenginys.
4. Bakterinio preparato talpykla (esant reikalui).
5. Naftos produktų kauptuvas.
6. Elektros energijos padavimo instaliacija;
7. Vandens ir NP perpumpavimo trasos.

Vakuuminis metodas. Šis valymo metodas naudotinas siekiant pašalinti laisvų NP likučius bei ištraukti arba sunaikinti tam tikrą grunte adsorbuotų bei gruntiniame vandenyje ištirpusių NP dalį. Kaip jau minėta, naudojant šį metodą, be tiesioginio teršalų išsiurbimo iš grunto porų, dar gaunamas ir papildomas šio metodo valomasis efektas – į užterštą sluoksnį pritraukiamas papildomas kiekis deguonies kuris suintensyvina angliavandenilių skaidančių mikroorganizmų veiklą. Be to, šiuo metodu galima valyti ir sausą, t. y. aeracijos zonos gruntą. Visiškai naftos produktais įsotinto grunto užterštumą, valant šiuo metodu, galima sumažinti 90–95 procentais. Principinė vakuuminio išsiurbimo sistemos technologinė schema parodyta 12 paveiksle.



12 pav. Vakuuminio išsiurbimo sistemos principinė technologinė schema

Valant vakuuminio metodu, didelė iš žemės ištraukiamų NP dalis paverčiama garais, kurie išleidžiami į atmosferos orą. Pagal kituose objektuose atlikto valymo patirtį nustatyta, kad vienoje, pilnai instaliuotoje valymo aikštelėje, valymo metu yra ištraukiama ir į atmosferą išleidžiama 0,2–0,25 m³/s arba 720–900 m³/val naftos angliavandeniliais užteršto oro. Vidutinė angliavandenilių koncentracija ištraukiamame ore valymo pradžioje, t. y. intensyviausio garavimo metu, siekia apie 5–8 g/m³. Vėlesniuose valymo etapuose ji mažėja. Tuo būdu, valymo pradžioje arba maksimalios emisijos metu, vienoje valymo aikštelėje į atmosferą kartu su išsiurbiamu oru bus išleidžiama 4–6 kg angliavandenilių per valandą. Praktinė patirtis rodo, kad esant tokiai emisijai, valymo aikštelės ore susidaranti angliavandenilių koncentracija DLK valomos teritorijos aplinkoje neviršija.

Tam, kad maksimaliai intensyvinti valymo procesą, vakuuminį išsiurbimą galima instaliuoti vienu metu su hidrodinaminio – pradžioje skytų NP taršos arealo periferinėje zonoje, vėliau, mažėjant skytų naftos produktų išsiurbimui, apimant visą taršos arealą.

Pagrindiniai šios valymo sistemos komponentai yra:

1. Naftos produktų išsiurbimo ir išvalyto vandens infiltravimo gręžiniai.
2. Vakuuminis siurblys.
3. Oro ir fluideo separatorius.
4. Vandens ir naftos produktų separatorius.
5. Oro valymo filtrai.
6. Naftos produktų kauptuvas.
7. Elektros energijos tiekimo instaliacija.

8. Oro ir fluído siurbimo vamzdynas.

Sulyginus abi, aukščiau pateiktas valymo technologines schemas matyti, kad vakuuminio ir hidrodinaminio valymo sistemų įranga skiriasi tik savo antžemine dalimi, t. y. pačia išsiurbimo įranga. Požeminė sistemos dalis abiem atvejais yra vienoda, todėl atskirai jos įrenginėti nereikia. Iš esmės ta pati yra ir vandens infiltravimo sistema.

Atsižvelgiant į tvarkomų elementų tipą, jų identifikacijos laipsnį ir tarpusavio ryšį, visą užterštos teritorijos tvarkymo procesą aprašomoje teritorijoje rekomenduojama vykdyti pagal tokią seką:

- 1) laisvais NP potencialiai užterštos teritorijos papildomas ekogeologinis tyrimas ir LNP sluoksnio paplitimo, storio, fizinių savybių nustatymas;
- 2) tvarkytino taršos arealo Nr. 1 teritorijoje esančių statinių pamatų ir vamzdynų likučių demontavimas / pašalinimas ir statybinio laužo išvežimas atliekų tvarkytojui;
- 3) virš RV NP užteršto žemės paviršiaus ir gilesnių sluoksnių grunto iškasimas 1-ame areale, išvežimas ir pridavimas atliekų tvarkytojui;
- 4) virš RV sunkiaisiais metalais užteršto paviršinio grunto 2-ajame areale iškasimas, išvežimas ir pridavimas atliekų tvarkytojui;
- 5) kontrolinių grunto mėginių paėmimas iš iškasų sienelių, dugno ir jų užterštumo NP bei sunkiaisiais metalais ištyrimas laboratorijoje;
- 6) kasinių teritorijos užpylimas švriu gruntu ir rekultivavimas;
- 7) skystų NP, susikaupusių ant gruntinio vandens, siurbimo sistemos įrengimas ir išvalymas;
- 8) sutvarkytos teritorijos liekaninio užterštumo kontrolinis tyrimas ir įvertinimas, tvarkymo ataskaitos parengimas ir suderinimas

Preliminari valymo darbų sąmata pateikta 1 priede.

3.4. Tvarkymo metu susidariusių atliekų kaupimas, laikymas ir tvarkymas

Teritorijos tvarkymo metu potencialiai susidarančių atliekų rūšys, jų kiekiai, pagrindinės savybės ir tvarkymo būdai pateikiami 3 lentelėje.

3 lentelė. Susidarančių atliekų rūšys, numatomi kiekiai ir tvarkymo būdai

Atliekos kodas pagal [9]	Atliekos pavadinimas pagal [9]	Tvarkymo elementas	Kiekis	Pavojingumas	Tvarkymo būdas
17 01 07	Betono, plytų, čerpių ir keramikos gaminių mišiniai, nenurodyti 17 01 06 (betonas, plytos)	Statinių pamatų ir požeminių komunikacijų griovimo atliekos	≈20 m ³	Nepavojinga	Smulkinimas vietoje ir panaudojimas kelių pagrindams
17 05 03 arba 17 05 04 (1 pastaba)	Gruntas ir akmenys, kuriuose yra pavojingų cheminių medžiagų	1. NP ir sunkiaisiais metalais (Cu, Pb) užterštas žemės paviršiaus gruntas 1-ame areale	285 m ³	Pavojinga	Biologinis valymas vietoje arba pridavimas

	arba gruntas ir akmenys, nenurodyti 17 05 03				atliekų tvarkytojui
-“-	-“-	2. Sunkiaisiais metalais (Cu, Pb) užterštas žemės paviršiaus gruntas 2-ame areale	154 m ³	Pavojinga	Biologinis valymas vietoje arba pridavimas atliekų tvarkytojui
-“-	-“-	3. NP užterštas gilesniųjų sluoksnių gruntas 1-ame areale	855 m ³	Pavojinga	Biologinis valymas vietoje arba pridavimas atliekų tvarkytojui
13 05 06	NP / vandens separatorių naftos produktai	Iš žemės (nuo gruntinio vandens paviršiaus) išsiurbti skysti NP	≈1000 l (2 pastaba)	Pavojinga	Pridavimas atliekų tvarkytojui

1 pastaba. Pagal Atliekų tvarkymo taisyklės [9] iš užterštų vietų iškastam gruntui gali būti priskirtas vienas iš dviejų kodų. Jis suteikiamas identifikavus atliekų pavojingumą, neidentifikavus – atliekos yra priskiriamos pavojingoms.

2 pastaba. Tikslėsnis skystų naftos produktų kiekis bus nustatytas prieš valymą, atlikus papildomą ekogeologinį tyrimą.

Atkreipiamas dėmesys, kad pagal Atliekų tvarkymo taisyklėse [9] nustatytą atliekų klasifikavimą, iš užterštų teritorijų iškastas užterštas gruntas priskiriamas atliekoms, žymimoms kodu 17 05 03* – gruntas ir akmenys, kuriuose yra pavojingų medžiagų arba atliekoms, žymimoms kodu 17 05 04 – gruntas ir akmenys, nenurodyti 17 05 03*. Todėl užterštos teritorijos tvarkymo metu šių darbų vykdytojas (Rangovas) turi identifikuoti atliekų pavojingumą ir atitinkamai tvarkyti atliekas. Pagal Atliekų tvarkymo taisyklės [9] įrodžius, kad iškastas gruntas yra nepavojinga atlieka (atliekų kodas – 17 05 04), jis galėtų būti laikinai susandėliuotas vietoje ir kaip nepavojinga atlieka perduotas tokias atliekas tvarkančioms įmonėms, į inertinių atliekų sąvartyną, panaudotas sąvartynų sluoksnių perdengimui arba kaip antrinė žaliava užsakovo reikmėms.

Nepavykus identifikuoti atliekų pavojingumo arba neturint dokumentų, patvirtinančių, kad susidariusios atliekos nepavojingos, iš užterštų vietų iškastas gruntas laikomas pavojinga atlieka, todėl jį reiktų iš karto išvežti pavojingų atliekų tvarkytojui. Vadovaujantis Atliekų tvarkymo taisyklių [9] 18 punktu, sandėliuoti jį, esant reikalui, tvarkomojoje teritorijoje, t. y. atliekų susidarymo vietoje, būtų galima iki 6 mėnesių ir tik ant kitų užterštų plotų ar vandeniui nelaidžių paviršių, taip vengiant antrinės taršos už taršos arealo ribų. Užterštas gruntas turi būti išvežamas į specialias užteršto grunto tvarkymo vietas (pvz., valymo aikšteles), o atliekų vežimas ir apskaita įforminama naudojantis vieninga gaminių, pakuočių ir atliekų apskaitos informacine sistema (GPAIS).

3.5. Tvarkymo grafikas

Užterštos teritorijos sutvarkymui lėšos dar neskirtos, tvarkymo darbų pradžia šiuo metu nežinoma, todėl suplanuoti kalendorinį teritorijos tvarkymo darbų grafiką nėra galimybių. Dėl to teritorijos tvarkymo darbų grafike pateikiama tik orientacinė tvarkymo darbų trukmė ir eiliškumas. Šių darbų atlikimo terminus didžia dalimi lemia ir pasirinkti tvarkymo būdai. Pavyzdžiui, gruntą valant vietoje, minimali valymo trukmė būtų 1-eri metai. Jo iškasimas ir išvežimas į spec. valymo aikšteles truktų keliolika dienų.. Skystų naftos produktų išsiurbimui minimaliai reikalinga 12–15 mėnesių. Esant ilgam šaltajam periodui tai gali užtrukti dar 1–2 mėnesiais ilgiau. Taigi atsižvelgiant į valymo technologines aplinkybes ir metodiškai teisingą darbų atlikimo seką, užterštą teritoriją numatoma sutvarkyti pagal tokį grafiką (žr. 4 lentelę).

4 lentelė. Užterštos teritorijos tvarkymo grafikas

Darbų pavadinimas	Apytikslė darbų vykdymo trukmė
1. Tvarkymo darbų pirkimo dokumentų parengimas, pirkimo procedūrų atlikimas ir rangovo išrinkimas	3 mėn.
2. Teritorijos paruošimas užteršto grunto iškasimui: statinių pamatų ir vamzdynų likučių demontavimas ir išvežimas	1 mėn.
3. NP ir sunkiaisiais metalais užteršto grunto iškasimas ir išvežimas į spec. valymo aikšteles, išvalytų užteršto grunto teritorijų rekultivavimas	2 mėn.
4. Išvalytų užteršto grunto teritorijų kontrolinis tyrimas, sutvarkymo kokybės įvertinimas ir ataskaitos parengimas	0,5 mėn.
5. Skystais NP užterštos teritorijos valymas	
5.1. Skystais NP užterštos teritorijos valymo sistemos įrengimas ir išbandymas	2 mėn.
5.2. Skystais NP užterštos teritorijos valymas hidrodinaminiu / vakuuminiu būdu	12 mėn.
5.4. Skystais NP užterštos teritorijos valymo etapo ataskaitos parengimas	1 mėn.

3.6. Reikalavimai tvarkymo darbų vykdytojui

Kadangi užterštumas yra išplitęs įvairiuose žemės sluoksniuose ir numatomi skirtingi jo tvarkymo būdai, reikalavimai užterštos teritorijos tvarkytojui diferencijuojami atskirai užteršto grunto tvarkytojui ir skystais NP užteršto gruntinio vandeningojo sluoksnio valytojui.

Pirmuoju atveju, jei teritorijos tvarkymas apsiriboja tik užteršto grunto iškasimu ir pridavimu atliekų tvarkytojui bei statinių konstrukcijų likučių išardymu, tvarkytojas (rangovas) turi turėti atitinkamus leidimus, įrangą ir patirtį atlikti bendrojo pobūdžio aplinkos tvarkymo darbus – pastatų griovimas, žemės kasimas, transportavimas ir pan.

Tvarkymo darbus rangovas turi vykdyti pagal šį tvarkymo planą ir su užsakovu suderintą darbų vykdymo grafiką bei tvarką. Iškastą užterštą gruntą rangovas priduoja tik atitinkamą atliekų tvarkytojo

leidimą / licenziją turinčiam asmeniui. Atliekų pridavimo faktą vykdytojas privalo patvirtinti atliekas priėmusio asmens išduotais nustatytos formos pridavimo–priėmimo dokumentais.

Darbų objekte vykdytojas privalo laikytis darbo saugos reikalavimų ir yra atsakingas už jų laikymąsi visose tvarkymo darbų stadijose. Statybos aikštelė turi būti tvarkinga, rangovas privalo vykdyti šiame plane nustatytus ir kompetentingų institucijų bei statytojo reikalavimus dėl atliekų laikino sandėliavimo tvarkomoje teritorijoje.

Atliekų surinkimo ir (ar) vežimo veikla gali verstis įmonė, atitinkanti Atliekų tvarkymo įstatyme [11] atliekas surenkančioms ir vežančioms įmonėms nustatytus reikalavimus, kurią nustatyta tvarka Aplinkos apsaugos agentūra yra užregistravusi Atliekų tvarkytojų valstybiniame registre. Pavojingąsias atliekas surinkti ir (ar) vežti gali tik įmonės, apdraudusios savo civilinę atsakomybę už žalą, kuri vykdyt šią veiklą gali būti padaryta tretiesiems asmenims ir (ar) jų turtui bei aplinkai. Todėl grunto, kaip atliekos, transportavimą atliekų tvarkytojui turi vykdyti tik tokia teisė ir minėtus reikalavimus atitinkantis juridinis asmuo.

Jeigu Rangovas pats tvarkytų užterštą gruntą, jis privalėtų turėti atitinkamą taršos leidimą arba taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimą (atliekų tvarkymo leidimą) ir pavojingų atliekų tvarkymo licenciją. Jeigu šias atliekas Rangovas priduos atitinkamą atliekų tvarkymo leidimą turinčiam asmeniui, tokiu atveju Rangovas turi turėti tik pavojingų atliekų tvarkymo licenciją pavojingų atliekų technologinių srautų, kuriems priskiriamos tvarkymo plane nurodytos atliekos, surinkimui ir/ar būti registruotas Atliekų tvarkytojų valstybiniame registre tvarkymo plane nurodytų atliekų vežimo veiklai.

Skystais NP užteršto gruntinio vandeningojo sluoksnio valymas neišvengiamai susijęs su geologinės aplinkos tyrimais ir vertinimais, todėl šių darbų vykdytojas turi atitikti šiuos reikalavimus:

1. Turėti LGT išduotą leidimą atlikti ekogeologinius žemės gelmių tyrimus.
2. Turėti Aplinkos apsaugos agentūros išduotą leidimą atlikti taršos šaltinių į aplinką išmetamų teršalų ir aplinkos tyrimus – nustatyti visus valymo monitoringo metu numatomus tirti rodiklius: lengvuosius ir sunkiuosius angliavandenilius grunte ir vandenyje, bendrąją cheminę vandens sudėtį, bendrą organinės medžiagos vandenyje kiekį.
3. Turėti pakankamai patirties tiriant ir vertinant naftos produktais užterštas teritorijas.
4. Turėti pakankamai patirties valant naftos produktais užterštus gilesnius žemės sluoksnius hidrodinaminiu ir vakuuminiu metodu.

Baigęs užteršto žemės paviršiaus grunto ir skystais NP užteršto gruntinio vandeningojo sluoksnio teritorijos tvarkymo darbus rangovas privalo parengti ir pateikti Lietuvos geologijos tarnybai užterštos teritorijos sutvarkymo darbų ataskaitą. Ataskaitos turinys ir joje pateikiama informacija turi atitikti Ekogeologinio tyrimo reglamento [1] ir LAND 9-2009 [3] reikalavimus.

Už darbų saugą per visą tvarkymo darbų vykdymo laikotarpį atsako Rangovas. Jis privalo laikytis darbo saugos reikalavimų. Darbų aikštelė turi būti tvarkinga. Žemės darbai turi būti organizuojami ir vykdomi vadovaujantis STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ (AM įs, 2016-12-02 Nr, 01-848, TAR, 2016-12-05, Nr, 28228), atliekų tvarkymo įstatymu bei kitais LR galiojančiais teisės aktais.

3.7. Reikalavimai tvarkymo darbų techninei priežiūrai

Techninė priežiūra, užsakovo sprendimu, galėtų būti skiriama jeigu būtų atliekami statybos darbai (pvz.: naujų statinių statyba, statinių ir jų likučių griovimo darbai). Ją gali atlikti atitinkamą kvalifikaciją turintis Užsakovo atstovas arba jo pasamdytas fizinis ar juridinis asmuo. Techninio prižiūrėtojo paslaugų teikimas, turinys, apimtys nustatomi ir vykdomi bei vadovaujantis STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ (AM įsak, 2016-12-02 Nr. D1-848, TAR, 2016-12-05, Nr. 28228), bei kitais, atitinkamą darbų sritį reglamentuojančiais LR teisės aktais.

3.8. Reikalavimai teritorijos sutvarkymo kokybės kontrolei

Užterštos teritorijos sutvarkymo kokybės kontrolė reglamentuojama Ekogeologinių tyrimų reglamentu [1] ir turi būti atliekama fizinio ar juridinio asmens, turinčio LGT leidimą tirti žemės gelmes (atlikti žemės gelmių ekogeologinius tyrimus) ir Aplinkos apsaugos agentūros išduotą leidimą atlikti taršos šaltinių išmetamų ir (ar) išleidžiamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose (ore, vandenyje, dirvožemyje) laboratorinius tyrimus ir (ar) matavimus, ir (ar) imti ėminius laboratoriniams tyrimams atlikti. Konkrečiu atveju, teritorijos sutvarkymo darbų kokybės kontrolę sudaro:

- 1) papildomų tyrimų metu užteršto grunto paplitimo įvertinimas;
- 2) iškasto užteršto grunto kasinių (paviršinio ir gilesniųjų sluoksnių) dugno ir sienelių grunto likutinio užterštumo ištyrimas pagal vizualius ir juslinius požymius ir laboratoriškai;
- 3) atvežto ir kasiniuose paskleisto švaraus grunto kokybės ištyrimas laboratorijoje (jeigu bus paskleistas);
- 4) teritorijos sutvarkymo kokybės įvertinimas pagal kontrolės metu surinktus duomenis ir kokybės kontrolės ataskaitos parengimas.

Likutinio grunto užterštumas turi būti iširtas, kai Rangovas baigia kasimo darbus. Rekomenduojama prieš imant mėginius atlikti akivaizdaus grunto užterštumo įvertinimą, sudarant kasinio dugno ir sienelių grunto akivaizdaus užterštumo schemą. Remiantis šia schema rekomenduojama parinkti po 4–6 žemės paviršiaus kasinio ir 8–10 gilesniųjų sluoksnių kasinio dugno ir sienelių vietas turinčias ryškiausias akivaizdaus užterštumo požymius ir jose paimti grunto mėginius laboratoriniams tyrimams. Laboratorijoje mėginiuose reiktų iširti C₆-C₄₀ angliavandenilių koncentraciją. Sutvarkymo kokybės vertinimas atliekamas vadovaujantis normatyviniais dokumentais [1, 2, 3] ir tvarkymo plano sprendiniais.

Kasiniui užpilti atvežto švaraus grunto kokybės tyrimai turėtų būti atlikti Rangovui pateikus atvežto ir paskleisto grunto kokybės sertifikatą ar kitus dokumentus, įrodančius atvežtinio grunto šaltinį ir kokybę (grunto tiekėją ir karjerą, iš kurio gruntas atvežtas ir pan.). Atvežto ir paskleisto švaraus grunto kokybei iširti rekomenduojama paimti 6 vietoje, imant po du mėginius dviejuose taškuose. Pradžioje paskleidžiant gilesnius sluoksnius mėginius reiktų imti iš dviejų intervalų – 1,0–2,5 m ir 2,5–4,0 m gylio, vėliau paskleidžiant žemės paviršiuje iš vieno intervalo – 0,1–1,0 m. Juose reiktų taip pat iširti C₆-C₄₀ frakcijos angliavandenilius. Iškilus abejonėms dėl atvežtinio švaraus grunto kokybės, tvarkymo kokybės vertintojas, suderinęs su Užsakovu, gali inicijuoti papildomus jo tyrimus, pavyzdžiui, iširti pesticidus, sunkiuosius metalus, daugiaciklius aromatinius angliavandenilius ir pan. Kontrolinių mėginių ėmimo vietas tikslinamos vietoje ir lauko darbų metu atsižvelgiant į kasinio geometriją.

Laisvų NP sluoksnio storis ant gruntinio vandens paviršiaus kontrolinio tyrimo metu išmatuojamas visuose valymo ir stebėjimo gręžiniuose. Iš visų gręžinių taip pat paimami vandens bandiniai užterštumo tyrimui. Kiekviename vandens bandinyje nustatoma suminė angliavandenilių (C₆-C₄₀) koncentracija, bendras organinės medžiagos kiekis ir bendroji vandens cheminė sudėtis.

Pageidautina, kad visi kontroliniai matavimai būtų atliekami ir bandiniai būtų imami kartu su Užsakovo ir kontroliuojančios institucijos (LGT, AAD) atstovais. Tvarkymo kokybės kontrolinis tyrimas nustatyta tvarka registruojamas LGT. Jo rezultatai pateikiami atskiroje ataskaitoje, kuri teikiama Užsakovui ir LGT vertinti.

3.9. Reikalavimai tvarkomos teritorijos monitoringui

Teritorijos tvarkymo monitoringas arba stebėseną skirstoma į dvi dalis: 1) žemės paviršiaus grunto tvarkymo techninė priežiūra ir 2) skystais naftos produktais užteršto gruntinio vandeningo sluoksnio valymo monitoringas.

Vykdamas žemės paviršiaus grunto tvarkymo techninę priežiūrą, jos vykdytojas privalės vykdyti šias funkcijas:

- pagal vizualius ir organoleptinius požymius identifikuoti ardomų dangų ir požeminių komunikacijų užterštumą naftos produktais. Identifikavimo rezultatus įforminti laisvos formos aktu;
- pagal vizualius ir organoleptinius požymius identifikuoti iškasamo žemės paviršiaus grunto užterštumą naftos produktais, paimti bandinius laboratoriniams tyrimams. Identifikavimo rezultatus įforminti laisvos formos aktu;
- valant gruntą vietoje biologiniais metodais, organizuoti teršiančių medžiagų migracijos iš valomo sluoksnio į gilesnius sluoksnius stebėseną;
- pabaigus teritorijos tvarkymo darbus organizuoti kontrolinius sutvarkytos teritorijos tyrimus.

Vykdydamas savo funkcijas prižiūrėtojas privalo vadovautis STR 01.12.07:2004 „Statinio statybos techninė priežiūra“, STR 1.09.04:2002 „Statinio projekto vykdymo priežiūra“ ir kitais šio pobūdžio veiklą reglamentuojančiais teisės aktais. Priežiūros darbus gali atlikti aplinkosauginę kvalifikaciją ir atitinkamą patirtį turintis fizinis ar juridinis asmuo.

Vykdamas skystais naftos produktais užteršto gruntinio vandeningo sluoksnio valymo monitoringą pagrindinis tikslas yra patikrinti ir pagrįsti siektus valymo rezultatus bei pagal kiekybinius ir kokybinius valomos terpės būklės pokyčius tinkamai sureguliuoti ir optimizuoti valymo schemą ir režimą. Patikimai ir kokybiškai tai atlikti įmanoma tik vienu būdu – periodiškai tikrinant valomos terpės užterštumo būklę įvairiose jos vietose. Taigi valomos terpės stebėjimas (monitoringas) yra viena svarbiausių, valymo sėkmę lemiančių ir atsakingiausių priemonių. Atsižvelgiant į numatomus valymo būdus ir veikiamus aplinkos elementai, valymo metu planuojama stebėti:

1. Gruntinio vandens lygį ir laisvųjų naftos produktų sluoksnio storį.
2. Gruntinio vandens užterštumą naftos angliavandeniliais ir jų irimo produktais.
3. LNP fizines ir chemines savybes.
4. Angliavandenilių emisijas į atmosferą ir jų koncentraciją valomos teritorijos ore.
5. Valymo techninius rodiklius: išpumpavimo debitą – bendrą ir atskirai kiekvieno gręžinio; išsiurbiamų LNP kiekį – bendrą ir atskirai kiekvieno gręžinio; išsiurbiamo užteršto oro srauto parametrus

(greitį, debitą, NP koncentraciją) bei oro užterštumą angliavandeniliais (valant vakuumu); siurbimo gręžinių darbo laiką, trukmę ir kt.

Gruntinio vandens lygio ir laisvųjų naftos produktų sluoksnio storio stebėjimas. Lygio ir LNP sluoksnio matavimai atliekami visuose valymo sistemos gręžiniuose – siurbimo, infiltravimo, stebimuosiuose.

Tikslus matavimų grafikas sudaromas valymo metu, atsižvelgiant į konkrečius valymo sistemos bandymo rezultatus. Matavimo režimas gali būti keičiamas priklausomai nuo valymo rezultatų. Sudarant matavimo grafikus konkrečiam laikotarpiui reikia laikytis šių principinių metodinių nuostatų:

- ♦ matavimai skirstomi į apžvalginius ir lokalius: apžvalginiai matavimai skirti visos valomos terpės būklei užfiksuoti ir turi būti atliekami vienu metu visame plote; lokaliūs matavimai skirti valomos terpės dalies (lokalaus sklypo, konkretaus gręžinio aplinkos) būklei užfiksuoti ir gali būti atliekami nepriklausomai nuo kitose vietose vykdomų matavimų;

- ♦ pradinėje išpumpavimo ar jo sustabdymo stadijoje matavimai turi būti dažnesni;

- ♦ matavimai turi atspindėti visus pagrindinius valomoje teritorijoje vykstančius hidrodinaminio režimo svyravimus.

Gruntinio vandens užterštumo stebėjimai. Šie stebėjimai atliekami periodiškai, imant vandens bandinius iš siurbimo ir stebimųjų gręžinių ir tiriant šiuos rodiklius:

- ♦ lengvųjų angliavandenilių (C_6 – C_{28}) koncentraciją, atskirai nustatant labiausiai tirpius angliavandenilius: benzeną, ksileną, tolueną ir kt.;

- ♦ sunkiųjų angliavandenilių (C_{28} – C_{40}) koncentraciją;

- ♦ bendrąją vandens cheminę sudėtį;

- ♦ bendros organinės medžiagos kiekį pagal $ChDS_{Mn}$ ir $ChDS_{Cr}$

Tikslus nurodytų rodiklių tyrimo grafikas, taip pat kaip ir lygio matavimų, sudaromas prieš valymo pradžią, atsižvelgiant į konkrečius valymo sistemos bandymo rezultatus. Vėliau tyrimų dažnis ir poreikis taip pat gali būti keičiamas priklausomai nuo valymo rezultatų. Pagal minimalius reikalavimus, mėginiai iš visų siurbimo ir stebimųjų gręžinių turi būti paimami valymo pradžioje, viduryje ir pabaigoje. Kadangi valymas dėl šaltojo metų laiko bus atliekamas etapais – toks minimalus mėginių paėmimas turi būti atliekamas kiekvieno etapo metu.

Iš kiekvieno gręžinio, atsižvelgiant į jo specifiką, mėginiai gali būti imami ir tiriami dažniau, priklausomai nuo valymo režimo reguliavimui ir valymo rezultatų identifikavimui reikalingų duomenų poreikio.

Angliavandenilių emisija į atmosferą tikrinama valant vakuuminio metodu, periodiškai išmatuojant iš žemės išsiurbiamo oro srauto greitį, debitą ir angliavandenilių koncentraciją išsiurbtame ore (prieš ir po filtravimo), taip pat išmatuojant angliavandenilių koncentraciją valymo aikštelės ore. Išsiurbiamo oro srauto greitis ir debitas matuojamas kiekvieną dieną, angliavandenilių koncentracija iš žemės išsiurbtame ir valymo aikštelės ore matuojama 1–2 kartus per mėnesį, priklausomai nuo valymo etapo. Pradinėje valymo stadijoje matuojama dažniau, vėliau – rečiau.

Valymo techniniai rodikliai tikrinami ir fiksuojami kiekvieną dieną, bei prieš darant išpumpavimo režimo pokyčius ir po jų. Visi duomenys registruojami ir kaupiami lauko darbų žurnaluose ir elektronine forma operatyviai perduodami į kompiuterinę duomenų bazę. Duomenų analizės metu kompleksiskai sisteminami ir analizuojami valymo darbų rezultatai, parenkamas optimalus valymo darbų

režimas ir kt. Baigus valymo darbus, tam tikrą laiką turi būti vykdomas išvalytos teritorijos liekaninio užterštumo savivalos stebėseną vadovaujantis Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatais [12]

3.10. Reikalavimai tvarkymo darbų užbaigimui

Užterštos teritorijos tvarkymo procedūros ir rezultatai įforminami informacinėse, tarpinėse ir baigiamojoje valymo ataskaitose. Ataskaitas rengia valymo vykdytojas ir jas teikia valymo užsakovui.

Informacinės arba vadinamosios pažangos ataskaitos rengiamos kas ketvirtį. Jose pateikiama glausta informacija apie darbus, atliktus per paskutinį laikotarpį, iškilusias problemas ir artimiausius, kito laikotarpio, darbo planus.

Tarpinės ataskaitos rengiamos po kiekvieno tarpinio atliktų darbų etapo – užteršto grunto iškasimo ir išvežimo, skystų naftos produktų sluoksnio išvalymo ir pan. Šiose ataskaitose pateikiama visa informacija, reikalinga priduodamiems valymo rezultatams įvertinti ir pagrįsti.

Baigiamoji užterštos teritorijos sutvarkymo darbų ataskaita rengiama atlikus visus šiame plane numatytus tvarkymo darbus. Ataskaitos turinys ir joje pateikiama informacija turi atitikti Ekogeologinio tyrimo reglamento [1] ir LAND 9-2009 [3] reikalavimus. Parengęs šią ataskaitą, vykdytojas ją pateikia LGT ekspertiniam vertinimui atlikti. Užsakovui šią ataskaitą vykdytojas perduoda su teigiama LGT išvada. LGT pateikus pastabų dėl valymo darbų kokybės ar informacijos patikimumo trūkumų, vykdytojas šias pastabas įvertina ir trūkumus ištaiso. Ištaisęs trūkumus, galutinę ataskaitą, vykdytojas pakartotinai pateikia LGT ekspertiniam įvertinimui atlikti.

LITERATŪRA

Teisės aktai

1. Ekogeologinių tyrimų reglamentas. Žin., 2008, Nr.71-2759.
2. Aplinkos atkūrimo priemonių parinkimo bei išankstinio pritarimo gavimo tvarkos aprašas. Žin., 2006, Nr. 59-2099.
3. Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai, LAND 9-2009, Žin., 2009, Nr. 140-6174.
4. Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai, Žin. 2008, Nr. 53-1987.
5. Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarka, Žin. 2003, Nr. 17-770.
6. LST EN ISO 5667–11:2013 „Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 11 dalis. Nurodymai, kaip imti požeminio vandens mėginius“.
7. LST EN ISO 5667–3:2018 „Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas.“
8. Detalaus ekogeologinio tyrimo rezultatų vertinimas sanavimo prioritetų pagrindimui. Lietuvos geologijos tarnyba. Vilnius. 2007 m.
9. Atliekų tvarkymo taisyklės. Žin., 1999, Nr.63-2065
10. Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonų ir pakrančių apsaugos juostų nustatymo taisyklės, Žin. 2001, Nr. 95–3372

11. Atliekų tvarkymo įstatymas, Žin. 1998-07-08, Nr. 61-1726
12. Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatai, Žin. 2009-09-22, Nr. 113-4831

Kita literatūra

13. Juodkasis, V., Marcinonis, A., 2008. Aplinkos hidrogeologija. Vilniaus universitetas, Vilnius 2008, 459 p.
14. Teritorijos Partizanų g. 2, Švenčionėlių m., Švenčionių r. sav. preliminarinio ekogeologinio tyrimo ataskaita. UAB „GROTA“, Vilnius, 2025 m.
15. Teritorijos Partizanų g. 2, Švenčionėlių m., Švenčionių r. sav. detalaus ekogeologinio tyrimo ataskaita. UAB „DGE Baltic Soil and Environment“, Vilnius, 2025 m.

PRIEDAI

1 priedas

Preliminari užterštos teritorijos sutvarkymo ŠAMATA

Objektas: Užteršta teritorija Partizanų g. 2, Švenčionėlių m., Švenčionių r. sav.

Darbų pavadinimas	Mato vnt	Kaina, Eur	1 variantas -MINI		2 variantas- MAKSI	
			kiekis	Suma, Eur	kiekis	Suma, Eur
I ETAPAS. Papildomas ekogeologinis tyrimas						
1. Rekognoskuotė ir paruošiamieji darbai						
1.1. Susipažinimas su objekto ištirtumu, teritorijoje vykdyta ūkine veikla, pasirengimas lauko darbams	spec.d.d.	280.00	0.5	140.00	0.5	140.00
1.2. Objekto apžiūra vietoje, tyrimo taškų išdėstymas, lauko darbų derinimas	spec.d.d.	280.00	1	280.00	1	280.00
1.3. Kelionė į objektą	km	0.80	210	168.00	210	168.00
1.4. Tyrimų registravimas/pridavimas LGT ŽG registre	vnt.	65.00	1	65.00	1	65.00
Iš viso 1 sk.				653.00		653.00
2. Lauko tyrimai						
2.1. Tiriamasis gręžimas (6 gręž. po 5 m)	m	21.00	30	630.00	30	630.00
2.2. Pjezometrų įleidimas/ištraukimas ir GVSL išmatavimas	vnt.	71.73	6	430.38	6	430.38
2.4. Gruntinio vandens mėginių ėmimas laboratorinei analizei:						0.00
- bendros chem. sudėties ir CHDS	vnt.	2.96	3	8.88	3	8.88
- metalų: Pb, Cu	vnt.	4.10	3	12.30	3	12.30
- naftos angliavandenių	vnt.	4.90	12	58.80	12	58.80
2.8. Tyrimo taškų koordinacių ir altitudžių nustatymas	taškas	11.73	6	70.38	6	70.38
Iš viso 2 sk.				1210.74		1210.74
3. Mėginių laboratorinė analizė						
3.1. Vandens analizė:						
- bendra cheminė sudėtis	vnt.	23.96	3	71.88	3	71.88
- CHDS (cheminis deguonies sunaudojimas)	vnt.	7.95	3	23.85	3	23.85
- metalai: Pb, Cu	vnt.	22.00	3	66.00	3	66.00
- BE angliavandeniai (C6-10)	vnt.	26.93	6	161.58	6	161.58

- angliavandenilių indeksas C10-C40	vnt.	49.54	6	297.24	6	297.24
3.2. Grunto analizė						0.00
- BE angliavandeniliai (C6-10)	vnt.	29.80	6	178.80	6	178.80
- angliavandenilių indeksas (C11-40}	vnt.	54.71	12	656.52	12	656.52
- metalai: Pb, Cu	vnt.	23.08	6	138.48	6	138.48
- grunto mechaninė sudėtis	vnt.	9.94	6	59.64	6	59.64
Iš viso 3 sk.				1653.99		1653.99
4. Tvarkymo plano patikslinimas						
- grafoanalitinės medžiagos parengimas	spec.d.d.	240.00	3	720.00	3	720.00
- tyrimo duomenų sisteminimas, analizė ir ataskaitos teksto parengimas	spec.d.d.	280.00	2	560.00	2	560.00
- ataskaitos vidinė ekspertizė (įvertinimas ir redakcija)	spec.d.d.	320.00	0.5	160.00	0.5	160.00
Iš viso 4 sk.				1440.00		1440.00
5. Transportas						
5.1. Rida						
- gręžimo staklių rida	km	0.56	210	117.60	210	117.60
- mikro krovininio automobilio rida	km	0.38	210	79.80	210	79.80
5.2. Darbuotojų kelionės į objektą laiko sąnaudos						0.00
- gręžėjų brigada	br.val	65.00	3.23	209.95	3.23	209.95
- hidrogeologas	spec.d.val	35.00	3	105.00	3	105.00
5.3. Nakvynės išlaidos	žm. n.	40.00	1	40.00	1	40.00
Iš viso 4 sk.				552.35		552.35
Iš viso I etapas				5510.08		5510.08
II ETAPAS. Užteršto grunto iškasimas ir išvalymas						
1. Statinių pamatų likučių ir vamzdinių demontavimas : apie 20 m³	m ³	150	20	3000.00	20	3000.00
2. NP užteršto grunto iškasimas ir išvalymas						
- grunto iškasimas ir pakrovimas į transporto priemones: 1140 m ³ ;	m ³	9.4	1140	10716.00	1140	10716.00
- grunto transportavimas į spec. valymo aikštes 100 km spinduliu: 100 km x 1140 m ³ x 1.7	t/km	0.33	193800	63954.00	193800	63954.00

- užteršto grunto pridavimas į spec. valymo aišteles: 1140 m ³ x 1.7	t	85	1938	164730.00	1938	164730.00
3. Metalais užteršto grunto nukasimas ir praskiedimas švarių gruntų vietoje:						
- grunto iškasimas ir pakrovimas į transporto priemones: 154 m ³ ;	m ³	9.4	154	1447,60	154	1447,60
- grunto transportavimas į spec. valymo aikšteles 100 km spinduliu: 100 km x 154 m ³ x 1.7	t/km	0.33	26180	8639,40	26180	8639,40
- užteršto grunto pridavimas į spec. valymo aišteles: 154 m ³ x 1.7	t	120	262	31400,00	262	31400,00
3. Teritorijos rekultivavimas						
- švarus gruntas	m ³	4.5	1140	5130.00	1140	5130.00
- švaraus grunto atvežimas iš karjerų 20 km atstumu: 20 km x 1140+154 m ³ x 1.7	t/km	0.33	43996	14518,68	43996	14518,68
- grunto paskleidimas vietoje: 1140 +154 m ³	m ³	1.36	1294	1759.84	1294	1759.84
5. Teritorijos sutvarkymo priežiūra ir kokybės kontrolė						
- tvarkymo priežiūra ir kontrolė, mėginių ėmimas ir kt.	žm./d.	320	2	640.00	2	640.00
- grunto mėginių laboratorinė analizė:	Kompl.	70	15	1050.00	15	1050.00
- ataskaitos parengimas	žm./d.	320	3.5	1120.00	3.5	1120.00
Iš viso				308105,52		308105,52
<i>Kitos išlaidos, 3 proc</i>		3%		9243,17		9243,17
Iš viso II etapas				317348,69		317348,69
III ETAPAS. LNP sluoksnio ant gruntinio vandens pašalinimas						
1. Užterštumo LNP valymo gręžinių tinklo įrengimas						
1.1. Gręžimas						
- LNP siurbimo/infiltravimo gręžinių su pjzometrais įrengimas (7 m x130 Eur.)	vnt.	910.00	0	0.00	3	2730.00
- stebėjimo gręžinių įrengimas (6 m x 45 Eur)	vnt.	270.00	0	0.00	4	1080.00

1.2. Gręžinių vandens mėginių ėmimas			0			
- angliavandeniliams	vnt.	7.00	0	0.00	7	49.00
1.3. Mėginių laboratorinė analizė						
a) vandens analizė						
- angliavandeniliai C6-C40	vnt.	85.00	0	0.00	7	595.00
b) grunto analizė						
- angliavandenilių C6-10 koncentracija	vnt.	35.00	0	0.00	14	490.00
- angliavandenilių C10-C40 koncentracija (NP indeksas)	vnt.	58.00	0	0.00	14	812.00
- grunto mechaninė sudėtis	vnt.	23.00	0	0.00	7	161.00
1.4. Topogeodeziniai darbai (gręž. niveliavimas)	vnt.	12.00	0	0.00	7	84.00
Iš viso 1 sk.				0.00		6001.00
2. Valymo sistemų sumontavimas-demontavimas						
2.1. Vakuuminės sistemos sumontavimas-demontavimas, derinimas, bandymas ir paleidimas	komplektas	5350.00	0	0.00	1	5350.00
2.2. Hidrodinaminės sistemos sumontavimas-demontavimas, derinimas, bandymas ir paleidimas	gręžinys	870.00	0	0.00	3	2610.00
Iš viso 2 sk.				0.00		7960.00
3. Valymas						
3.1. Vakuuminės įrangos darbas (pilnas komplektas)	mėnuo	2870.00	0	0.00	3	8610.00
3.2. Hidrodinaminės įrangos darbas (pilnas komplektas)	mėnuo	1860.00	0	0.00	12	22320.00
3.3. Techninė priežiūra						
- darbininkų darbas	žm./mėn	7320.00	0	0.00	3	21960.00
- inžinieriaus darbas	žm./mėn	5820.00	0	0.00	0.5	2910.00
Iš viso 3 sk.				0.00		55800.00
4. Valymo geologinė priežiūra						
4.1. Valymo geologinis aptarnavimas: hidrodinaminio režimo matavimai, mėginių laboratoriniams tyrimams ėmimas, siurbimo rezultatų sisteminimas ir analizė, siurbimo režimo optimizavimas ir kt.	žm./mėn	7560.00	0	0.00	2	15120.00
4.2. Mėginių laboratorinė analizė						
a) vandens analizė						
- bendra cheminė sudėtis	vnt.	25.00	0	0.00	14	350.00
- CHDS (cheminis deguonies sunaudojimas)	vnt.	8.00	0	0.00	14	112.00
- angliavandeniliai C6-C28	vnt.	40.00	0	0.00	35	1400.00

- angliavandenilių C10-C40 koncentracija (NP indeksas)	vnt.	55.00	0	0.00	35	1925.00
b) LNP analizė						
- fizinės savybės (tankis, klampumas)	vnt.	65.00	0	0.00	9	585.00
- NP frakcinė sudėtis	vnt.	150.00	0	0.00	9	1350.00
4.3. Valymo ataskaitų parengimas						
- valymo duomenų sisteminimas, apdorojimas ir grafoanalitinės medžiagos parengimas	spec.d.d.	240.00	0	0.00	10	2400.00
- valymo duomenų analizė, valymo ataskaitų parengimas ir derinimas nustatyta tvarka	spec.d.d.	320.00	0	0.00	10	3200.00
Iš viso 4 sk.				0.00		26442.00
Iš viso				0.00		96203.00
Kitos išlaidos (darbų organizacija ir kontrolė, kontroliniai tyrimai ekspertizės metu, papildomos medžiagos, elektra prietaisams ir kt.)	proc		0.00%	0.00	11.00%	10582.33
Iš viso III etapas				0.00		106785.33
Iš viso I+II+III etapas				322857,77		424134,02
<i>PVM, 21 proc.</i>						67800,34
Iš viso				390659,11		513202,16

Parengė:
UAB „GROTA“

2026 m. balandis

2 priedas

Lietuvos geologijos tarnybos detaliojo ekogeologinio tyrimo vertinamoji išvada



LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA PRIE APLINKOS MINISTERIJOS

UAB „DGE Baltic Soil and Environment“
Aplinkos apsaugos departamentui prie AM
Aplinkos apsaugos agentūrai
Švenčionių rajono savivaldybės administracijai

I

2025-11-06 Nr. R-25/129

DĖL DETALIAUS EKOGEOLOGINIO TYRIMO (PARTIZANŲ G. 2, ŠVENČIONĖLIAI) VERTINIMO

Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos (toliau – LGT), vadovaudamasi Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimais (toliau – Reikalavimai), patvirtintais Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2008 m. balandžio 30 d. įsakymu Nr. D1-230 „Dėl Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimų patvirtinimo“, Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimais LAND 9-2009 (toliau – LAND 9-2009), patvirtintais Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2009 m. lapkričio 17 d. įsakymu Nr. D1-694 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos normatyvinio dokumento LAND 9-2009 „Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai“ ir Ekogeologinių tyrimų reglamentu (toliau – Reglamentas), patvirtintu Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2008 m. birželio 17 d. įsakymu Nr. 1-104 „Dėl Ekogeologinių tyrimų reglamento patvirtinimo“ išnagrinėjo UAB „DGE Baltic Soil and Environment“ pateiktą „Teritorijos Partizanų g. 2, Švenčionėlių m., Švenčionių r. sav. detalaus ekogeologinio tyrimo ataskaitą“. Tyrimas atliktas Švenčionių rajono savivaldybės užsakymu.

Tyrimo objekto (ŽGR 55576-2025) centro padėtis LKS-94 koordinacių sistemoje: x – 6115483, y – 627078, plotas ~ 2 ha. Tyrimo objekto vertinimas atliktas priskyrus teritoriją II grupės jautrioms taršai teritorijoms, nes sklypą planuojama skirti visuomeninėms reikmėms, jį supa privačių gyvenamųjų namų sklypai, o gruntinis vanduo filtruojasi į vakarus, link už ~350 m tekančios Žeimenos upės. Į saugomas teritorijas ir sanitarines apsaugos zonas objektas nepatenka.

Teritorijoje nuo 2005 m. yra registruotas potencialus taršos židinyš PTŽ 3838 – neveikiantis vidutinio pavojingumo gamybos cechas. Remiantis teritorijoje išlikusių pastatų fragmentais, prieš gerą šimtmetį joje veikė siaurojo geležinkelio depas, vėliau – ketaus liejinių gamykla, šiuo metu joje viename iš pastatų veikia automobilių dirbtuvės, išlikę naftos produktų (toliau – NP) talpų pamatai, talpos, požeminiai ir antžeminiai vamzdynai. 2005 m pavasarį preliminariu tyrimu nustatyta grunto tarša NP (9322 mg/kg, vyrauja C₁₀₋₂₈ frakcija iki 6454 mg/kg), švinu (322 mg/kg) ir variu (436 mg/kg), gruntinio vandens – tarša NP (C₁₀₋₄₀ indeksas 8,69 mg/l).

Šio tyrimo metu išgręžta 10 gręžinių 3–6 m gylio, paimta 20 grunto mėginių iš įvairaus gylio bei 4 mėginiai gruntinio vandens, pasiekto 2,42–3,83 m gylyje.

Laboratoriniais tyrimais viršutiniame grunte tik švino nustatytas kiekis (150 mg/kg) iki 1,88 kartų viršija RV pagal Reikalavimus, NP kiekis nesiekia ribinių verčių, tačiau preliminaraus tyrimo metu (4419 mg/kg) iki 8,84 kartų viršijo patikslintą ribinę vertę (toliau – RVp-300 mg/kg), nurodytą LAND 9-2009. Gilesnių sluoksnių grunte NP (C₁₀₋₄₀ indeksas 1370 mg/kg) iki 4,57 kartų viršija RVp pagal LAND 9-2009. Gruntiniame vandenyje nustatytas C₁₀₋₄₀ frakcijos kiekis siekia 14000 mg/l, C₆₋₁₀ – 15 mg/l, C₁₀₋₂₈ – 137 mg/l ir atitinkamai iki 7000, 69 ir 7,5 kartų viršija RV pagal LAND 9-2009, o benzenas (69 mg/l) ir ksilenai (622 mg/l) iki 1,38 ir 1,24 kartų viršija RV pagal Reikalavimus,

galiojančius II grupės jautriose taršai teritorijose. Šiauriau NP talpų pamatų esančiame gręžinyje P-2 ant požeminio vandens paviršiaus formuojasi laisvų naftos produktų (toliau – LNP) plėvelė

Remiantis preliminarinio ir detaliojo tyrimų duomenimis nustatyti trys atskiri pavojingai užteršto grunto plotai:

- 1) aplink buvusių kuro talpų pamatus, kur gruntas užterštas NP ir sunkiaisiais metalais nuo paviršiaus iki 3-4 m gylio, apima ~285 m² plotą ir sudaro apie 1140 m³ tūrį;
- 2) ties pastatu, esančiu kitoje gatvės pusėje priešais Partizanų g. 9, kur gilesniųjų sluoksnių gruntas 2–4 m gylyje užterštas NP, apima 270 m² plotą ir sudaro ~540 m³ tūrį;
- 3) į pietryčius nuo buvusių kuro talpų pamatų, kur gruntas užterštas sunkiaisiais metalais nuo paviršiaus iki 1,1 m gylio, apima ~125 m² plotą ir sudaro apie 138 m³ tūrį.

Pavojingai užterštas gruntinis vanduo išplitęs tarp Partizanų gatvės ir buvusio siaurojo geležinkelio depo pastato maždaug didesniame nei 1200 m² plote.

Atsižvelgiant į tai ir Reikalavimų 23.2 punkto bei LAND 9-2009 14-to ir 30.5 punktų nuostatas, turi būti parengtas bei nustatyta tvarka patvirtintas užterštos teritorijos tvarkymo planas ir, juo vadovaujantis, sutvarkyta užteršta teritorija.

Šis raštas per vieną mėnesį nuo jo gavimo dienos pasirinktinai gali būti skundžiamas Lietuvos administracinių ginčų komisijai (A. Goštauto g. 12-100, 01108 Vilnius) Lietuvos Respublikos ikiteisminio administracinių ginčų nagrinėjimo tvarkos įstatymo nustatyta tvarka arba Regionų administraciniam teismui (Vilniaus rūmai, Žygimantų g. 2, 01102 Vilnius; Kauno rūmai, A. Mickevičiaus g. 8A, 44312 Kaunas; Klaipėdos rūmai, Galinio Pylimo g. 9, 91230 Klaipėda; Šiaulių rūmai, Dvaro g. 80, 76298 Šiauliai; Panevėžio rūmai, Respublikos g. 62, 35158 Panevėžys, arba per Lietuvos teismų elektroninių paslaugų portalą <https://e.teismas.lt>) Lietuvos Respublikos administracinių bylų teisenos įstatymo nustatyta tvarka.

Direktorius

Egidijus Viskontas

Virgijija Gregorauskienė, tel. +370 646 55703, el. p. virgijija.gregorauskiene@lgt.lt

Biudžetinė įstaiga
S. Konarskio g. 35,
LT-03123 Vilnius

Tel. +370 646 548 62
el. p. info@lgt.lt
lgt.lrv.lt

Duomenys kaupiami ir
saugomi Juridinių asmenų
registre, kodas 188710780



LGT LIETUVOS
GEOLOGIJOS
TARNYBA