

LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTRO
Į S A K Y M A S

**DĖL LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS APSAUGOS NORMATYVINIO
DOKUMENTO LAND 9-2009 „NAFTOS PRODUKTAIS UŽTERŠTŲ TERITORIJŲ
TVARKYMO APLINKOS APSAUGOS REIKALAVIMAI“ PATVIRTINIMO**

2009 m. lapkričio 17 d. Nr. D1-694
Vilnius

Vadovaudamasis Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymo (Žin., 1992, Nr. [5-75](#); 1996, Nr. [57-1335](#); 2002, Nr. [2-49](#); 2003, Nr. [61-2763](#); 2004, Nr. [60-2121](#); 2005, Nr. [47-1558](#)) 6 straipsnio 5 dalimi:

1. T v i r t i n u Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus LAND 9-2009 (pridedama).

2. P a v e d u Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos regionų aplinkos apsaugos departamentams ir Lietuvos geologijos tarnybai prie Aplinkos ministerijos kontroliuoti Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimų vykdymą.

3. P r i p a ž į s t u netekusiais galios:

3.1. aplinkos ministro 2002 m. lapkričio 27 d. įsakymą Nr. 611 „Dėl grunto ir požeminio vandens užteršimo naftos produktais valymo bei taršos apribojimo reikalavimų (LAND 9-2002) patvirtinimo“ (Žin., 2002, Nr. [119-5368](#));

3.2. aplinkos ministro 2005 m. balandžio 5 d. įsakymą Nr. D1-187 „Dėl aplinkos ministro 2002 m. lapkričio 27 d. įsakymo Nr. 611 „Dėl grunto ir požeminio vandens užteršimo naftos produktais valymo bei taršos apribojimo reikalavimų (LAND 9-2002) patvirtinimo“ pakeitimo“ (Žin., 2005, Nr. [48-1592](#)).

APLINKOS MINISTRAS

GEDIMINAS KAZLAUSKAS

PATVIRTINTA

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro

2009 m. lapkričio 17 d. įsakymu Nr. D1-694

**NAFTOS PRODUKTAIS UŽTERŠTŲ TERITORIJŲ TVARKYMO APLINKOS
APSAUGOS REIKALAVIMAI
LAND 9-2009**

I. BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Normatyvinis aplinkos apsaugos dokumentas „Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai. LAND 9-2009“ (toliau – Reikalavimai) nustato reikalavimus, kuriais siekiama:

1.1. apsaugoti žmonių sveikatą nuo naftos produktais (toliau – NP) užterštų teritorijų neigiamo poveikio;

1.2. saugoti gruntą, gilesnius žemės sluoksnius ir požeminį vandenį (toliau – Geologinė aplinka) nuo galimos taršos, vykdant veiklas, kuriose yra naudojami NP;

1.3. mažinti taršos NP neigiamą poveikį požeminiam vandeniui bei su juo susijusių ekosistemų būklei;

1.4. saugoti geriamojo požeminio vandens išteklius nuo kokybės sugadinimo.

2. Reikalavimai parengti vadovaujantis:

2.1. 2004 m. balandžio 21 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2004/35/EB dėl atsakomybės už aplinkos apsaugą siekiant išvengti žalos aplinkai ir ją ištaisyti (atlyginti) (OL 2004 m. specialusis leidimas, 15 skyrius, 8 tomas, p. 357);

2.2. 1979 m. gruodžio 17 d. Europos Sąjungos Tarybos direktyva 80/68/EEB „Dėl požeminio vandens apsaugos nuo taršos tam tikromis pavojingomis medžiagomis“ (OL 1980 m. specialusis leidimas, 15 skyrius, 1 tomas, p. 134);

2.3. 2000 m. spalio 23 d. Europos Sąjungos Parlamento ir Tarybos direktyva 2000/60/EB, nustatančia Bendrijos veiksmų vandens politikos srityje pagrindus (OL 2000 m. specialusis leidimas, 15 skyrius, 5 tomas, p. 275);

2.4. 2006 m. rugsėjo 22 d. Europos Komisijos komunikatu dėl dirvožemio apsaugos teminės strategijos (KOM/2006/231);

2.5. 2006 m. gruodžio 12 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2006/118/EB „Dėl požeminio vandens apsaugos nuo taršos ir jo būklės blogėjimo“ (2006 12 27 LT Europos Sąjungos oficialusis leidinys L 372/19).

3. Šiais Reikalavimais nustatomos NP užterštų teritorijų tyrimų procedūros, dirvožemio, grunto ir požeminio vandens užterštumo ribinės vertės, jų tikslinimo tvarka atsižvelgiant į konkrečias geologinės aplinkos savybes ir pagrindiniai užterštų teritorijų tvarkymo reikalavimai.

4. Šių Reikalavimų nuostatos taikomos nepriklausomai nuo grunto ir požeminio vandens slūgsojimo gylio bei užteršimo laiko.

5. Šie Reikalavimai privalomi visiems fiziniams ir juridiniams asmenims, užteršusiems, nuosavybės ar nuomos iš valstybės teise valdantiems NP užterštas teritorijas, taip pat visiems ūkio subjektams, kurie Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimų, patvirtintų Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2008 m. balandžio 30 d. įsakymu Nr. D1-230 (Žin., 2008, Nr. [53-1987](#)), 1 priede nurodyti kaip potencialūs aplinkos taršos NP židiniai.

6. Šių Reikalavimų nuostatos netaikomos:

6.1. geležinkelio sankasos viršutinės konstrukcijos 1,0 m storio balasto sluoksniui (taikomi specialūs reikalavimai);

6.2. statybiniam laužui (taikomi specialūs reikalavimai);

6.3. nuo geologinės aplinkos izoliuotam gruntui.

7. Draudžiama tiesiogiai ar netiesiogiai išleisti į požeminį vandenį naftos produktus.

8. Užterštas gruntas ir požeminis vanduo turi būti valomas (ar izoliuojamas) vietoje (*in situ*) arba iškasus valomas *ex situ* specialiai įrengtose (gali būti valomoje teritorijoje) užteršto grunto utilizavimo vietose. NP užterštų teritorijų valymu nelaikomas užteršto NP grunto perkėlimas iš vienos jautrumo taršai teritorijos kategorijos, nurodytos šių Reikalavimų 1 ir 2 prieduose, į kito jautrumo taršai teritoriją bei iš vienos vietos į kitą toje pačioje jautrumo taršai teritorijoje.

II. PAGRINDINĖS SĄVOKOS

9. Šiuose Reikalavimuose vartojamos sąvokos:

9.1. **gilesniųjų sluoksnių gruntas** – gruntas, slūgsantis nuo 1,0 m gylio;

9.2. **gruntinis vandeningasis sluoksnis** – vandeniui įsotintas grunto sluoksnis, slūgsantis ant pirmojo nuo žemės paviršiaus mažai laidaus grunto sluoksnio ir turintis laisvą paviršių;

9.3. **gruntas** (sinonimas – uoliena) – natūraliu ar technogeniniu būdu susidariusios purios/birios nuogulos, sudarančios daugiakomponentę sistemą iš kietų dalelių, vandens ir oro, įskaitant dirvožemį-gamtos išteklius (negyvosios gamtos komponentą). Šiuose Reikalavimuose gruntas skiriamas į smėlinį ir molinį;

9.4. **laisvas naftos produktų sluoksnis** – skystais NP įsotintas grunto sluoksnis, esantis sulig gruntinio vandens lygiu;

9.5. **molinis gruntas** – gruntas, kuriame smulkesnių kaip 0,063 mm skersmens dalelių yra daugiau negu 10 %;

9.6. **naftos produktai** – angliavandeniliai, kurių frakcinė sudėtis ir kiekis nustatytas pagal LAND 61-2003 *Vandens kokybė. Dujų chromatografijos metodas naftos angliavandenilių indeksui (naftos produktų koncentracijai) nustatyti*, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2003 m. gruodžio 19 d. įsakymu Nr. 677 (Žin., 2003, Nr. [122-5552](#)) ISO 9377-2, ISO 16703:2004 arba jiems ekvivalentiškus metodus. Bendras angliavandenilių kiekis grunte, nenustačius frakcinės jų sudėties, traktuojamas kaip bendras benzino eilės (C₆-C₁₀) angliavandenilių kiekis. Šiuose Reikalavimuose angliavandeniliai pagal jų fizines, chemines ir toksikologines savybes skirstomi į frakcijas:

– frakcija F1 – lakūs aromatiniai ir alifatiniai angliavandeniliai, kurių molekulėje yra nuo 6 iki 10 anglies atomų (C₆-C₁₀) ir kurie būdingi taršai benzinu. Šiai frakcijai priskiriami ir specifiniai aromatiniai junginiai benzenas, toluenas, etilbenzenas ir ksilenai;

– frakcija F2 – pusiau lakūs aromatiniai ir alifatiniai angliavandeniliai, kurių molekulėje yra nuo 11 iki 28 anglies atomų (C₁₁-C₂₈) ir kurie būdingi taršai dyzelinu;

– frakcija F3 – mažai lakūs aromatiniai ir alifatiniai angliavandeniliai, kurių molekulėje yra nuo 29 iki 40 anglies atomų (C₂₉-C₄₀) ir kurie būdingi taršai tepalais, alyvomis ir kt.;

9.7. **naftos produktais užterštos teritorijos tvarkymas** – grunto ir (ar) požeminio vandens išvalymas, jų būklės atkūrimas ir (ar) apsaugojimas nuo tolesnės taršos, siekiant sumažinti pavojų žmonėms ir ekosistemoms. Užterštos teritorijos tvarkymas apima priemones, skirtas naftos produktams pašalinti, jų koncentracijai sumažinti, sklidimui sustabdyti ar sumažinti, ar grunto iškasimą ir išvežimą į NP užteršto grunto utilizavimo vietas;

9.8. **nuo geologinės aplinkos izoliuotas gruntas** – tiesiogiai nekontaktuojantis (perdangos padarytos iš betono, sutankinto molio, geomembranų ir kt.) su supančia geologine aplinka gruntas;

9.9. **patikslinta ribinė vertė (RVp)** – naftos produktų koncentracijos ribinė vertė, patikslinta pagal konkrečios teritorijos grunto ar požeminio vandens savybes, kurią viršijus turi būti atliekamas užterštos teritorijos tvarkymas;

9.10. **požeminis vanduo** – grunto porose ar plyšiuose susikaupęs gravitacinis vanduo;

9.11. **požeminis vandeningasis sluoksnis** – vandeniui įsotintas grunto sluoksnis, esantis žemiau gruntinio vandens lygio;

9.12. **prevencija** – užterštos teritorijos ir jos prieigų požeminio vandens monitoringo vykdymas bei aplinkos teršimą mažinančių priemonių įgyvendinimas;

9.13. **ribinė vertė (RV)** – naftos produktų koncentracija tiriamame grunte ir (ar) požeminiame vandenyje, kuri, atsižvelgiant į naudojamos teritorijos paskirtį, neribotą laiką, turimomis žiniomis, nekelia pavojaus aplinkai ir žmonėms;

9.14. **taršos sklaidos ribojimas** – teršalų plitimo žemėje sustabdymas: hidraulinės užtvaros, priešfiltracinės sienelės grunte, teršalų konsolidavimas (surišimas) ir kt.;

9.15. **smėlinis gruntas** – gruntas, kuriame stambesnių kaip 0,063 mm skersmens dalelių yra daugiau negu 90 %. Šiame normatyve smėlinis gruntas skirstomas į stambiagrūdį (kai stambesnių kaip 0,5 mm skersmens grūdelių yra daugiau negu 90 %) ir smulkiagrūdį (kai smulkesnių kaip 0,5 mm skersmens grūdelių yra daugiau negu 10 %);

9.16. **sorbcinė geba** – kietos medžiagos ar skysčio gebėjimas įsigerti (adsorbuoti) ar sugerti (absorbuoti) dujas, garus ar ištirpusias medžiagas;

9.17. **statybinis laužas** – įvairios gelžbetoninių konstrukcijų, plytų ar kitų statybinių medžiagų nuolaužas, atraižos;

9.18. **užteršta teritorija** – teritorija, kurioje gruntas ar požeminis vanduo užteršti NP, kurios užteršimas viršija ribines vertes, nurodytas šių Reikalavimų 1–3 prieduose;

9.19. **valymas *in situ*** – užteršto grunto ir požeminio vandens valymo metodas, kai užteršta terpė valoma jos natūralaus slūgsojimo vietoje;

9.20. **valymas *ex situ*** – užteršto grunto ir požeminio vandens valymo metodas, kai užteršta terpė yra išimama iš natūralios slūgsojimo vietos ir valoma įrengtose valymo aikštelėse ar specialiuose įrenginiuose;

9.21. **žemės paviršiaus gruntas** – grunto sluoksnis, slūgsantis nuo žemės paviršiaus iki 1,0 m gylio.

III. DIDŽIAUSIOS LEIDŽIAMOS UŽTERŠIMO NAFTOS PRODUKTAIS RIBINĖS VERTĖS (RV)

10. RV nustatomos gruntui nepriklausomai nuo jo slūgsojimo gylio ir požeminiame vandeniui.

11. RV nustatomos atsižvelgiant į šiuos kriterijus:

11.1. teritorijos naudojimo pobūdį (teritorijos jautrumą taršai);

11.2. užterštos teritorijos vyraujančią grunto litologinę sudėtį;

11.3. gruntą ar požeminį vandenį užteršusių angliavandenių frakcinę sudėtį;

11.4. specifinių aromatinių junginių benzeno, tolueno, etilbenzeno ir ksilenų koncentraciją požeminiame vandenyje;

11.5. į gruntą susigėrusių NP agregatinių būvį ir laisvo NP ant požeminio vandens susidarymą.

12. Šių Reikalavimų 1–3 prieduose nurodytos RV yra taikomos visam užteršimui nepriklausomai nuo jo atsiradimo laiko.

IV. NAFTOS PRODUKTAIS UŽTERŠTOS TERITORIJOS NUSTATYMAS, TYRIMAI IR VERTINIMAS

13. Naftos produktais užterštos teritorijos ekogeologinį tyrimą, Žemės gelmių registro nuostatų, patvirtintų Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2002 m. balandžio 26 d. nutarimu Nr. 584 (Žin., 2002, Nr. [44-1676](#); 2006, Nr. 54-1961), nustatyta tvarka užregistruotą Žemės gelmių registre, gali vykdyti tik juridiniai asmenys ir šių asmenų grupės, veikiančios pagal jungtinės veiklos sutartis, vadovaujantis Leidimų tirti žemės gelmes išdavimo taisyklių, patvirtintų Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2001 m. lapkričio 29 d. nutarimu Nr. 1433 (Žin., 2001, Nr. [102-3634](#); 2005, Nr. 45-1448), nustatyta tvarka, turintys leidimą tirti žemės gelmes, suteikiantį teisę vykdyti ekogeologinius tyrimus.

14. Jeigu vadovaujantis Ekogeologinių tyrimų reglamento, patvirtinto Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2008 m. birželio 17 d. įsakymu Nr. 1-104 (Žin., 2008, Nr. [71-2759](#)), nustatyta tvarka bei atlikus preliminarų ekogeologinį tyrimą pagal ir šių Reikalavimų 5 priede pateiktą metodiką, metu buvo nustatyta, kad grunto tarša NP viršija angliavandenilių indekso ar bendro NP kiekio RV, nurodytas šių Reikalavimų 1–2 prieduose, ir (arba) požeminiame vandenyje NP, benzeno, tolueno, etilbenzeno, ksilenų suma viršija RV, nurodytas šių Reikalavimų 3 priede, ir tai nurodyta Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos (toliau – Lietuvos geologijos tarnyba) pateiktose preliminarinio ekogeologinio tyrimo ataskaitos tyrimų vertinimo išvadose, turi būti atliekamas teritorijos detalusis ekogeologinis tyrimas.

15. Detalusis ekogeologinis tyrimas vykdomas pagal Ekogeologinių tyrimų reglamentą ir šių Reikalavimų 5 priede nurodytas rekomendacijas. Detaliojo ekogeologinio tyrimo metu grunte turi būti nustatoma šių Reikalavimų 1 ar 2 prieduose nurodytų NP angliavandenilių frakcijos (F1, F2, F3).

16. Požeminiame vandenyje detalaus ekogeologinio tyrimo metu turi būti nustatomos šių Reikalavimų 3 priede nurodytų NP angliavandenilių frakcijos bei benzeno, tolueno, etilbenzeno, ksilenų sumos koncentracijos ir įvertinamas laisvos naftos produkto sluoksnio ant požeminio vandens paviršiaus storis.

17. Atlikus detalųjį ekogeologinį teritorijos tyrimą, nustatyta NP koncentracija grunte bei požeminiame vandenyje patikslinama apskaičiuojant NP patikslintą ribinę vertę (toliau – RVp) pagal šių Reikalavimų 4 priede pateiktas formules, o apskaičiuotos vertės lyginamos su RV vertėmis, nurodytomis šių Reikalavimų 1 ar 2 bei 3 prieduose. RVp nustatymo tikslas – patikslinti RV vertes, atsižvelgiant į tiriamos teritorijos grunte bei požeminiame vandenyje esantį organinės medžiagos kiekį bei grunto litologinę sudėtį. Nustatytomis RVp vertėmis reikia vadovautis rengiant užterštos teritorijos tvarkymo darbų projektinę dokumentaciją, atliekant šiuos darbus ir vykdant kontrolę.

18. Detaliojo tyrimo metu turi būti nustatyta, ar tarša, atsižvelgiant į teritorijos panaudojimą, kelia pavojų žmonių sveikatai. Toks pavojus vertinamas naudojant rizikos įvertinimo procedūras, atsižvelgiant į grunto savybes ir funkcijas, naftos produktų koncentraciją, jų rizikos ir išsisklaidymo galimybes pagal Aplinkos atkūrimo priemonių parinkimo bei išankstinio pritarimo gavimo tvarkos aprašą, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 16 d. įsakymu Nr. D1-228 (Žin., 2005, Nr. [41-1317](#); 2006, Nr. [59-2099](#)). Taršos pavojaus vertinimas turi būti atliekamas pagal analitinius skaičiavimus arba modeliavimo būdu, naudojant taršos rizikos vertinimui skirtą programinę įrangą.

19. Vertinant taršos pavojų, būtina atsižvelgti į planuojamą tiriamos teritorijos naudojimo paskirties keitimą, jei tai yra žinoma prieš pradėdant detalųjį ekogeologinį tyrimą. Atliekant vertinimą rekomenduojama vadovautis LST EN ISO 15175:2004 (E). Dirvožemio kokybė. Dirvožemio apibūdinimas pagal gruntinio vandens apsaugą ir LST EN ISO 15800:2003 (E). Dirvožemio apibūdinimas pagal poveikį žmogui.

20. Pagal monitoringo duomenis ar kitais specialiais tyrimais nustatčius, kad tarša NP gali turėti (arba turi) neigiamą įtaką paviršinio ar požeminio vandens telkiniams, šių Reikalavimų 1–3 prieduose nurodytos RV gali būti tikslinamos. RV tikslinimą pagal pateiktus tyrimų rezultatus atlieka Lietuvos geologijos tarnyba.

21. Detaliojo ekogeologinio tyrimo ataskaitos vertinimo išvadose Lietuvos geologijos tarnyba, atsižvelgusi į joje pateiktus taršos pavojaus vertinimo duomenis ir patikrinusi jų patikimumą, turi nurodyti, ar NP užterštos teritorijos tvarkymas yra būtinas, siekiant apsaugoti aplinką nuo taršos pasekmių.

22. Atlikto tyrimo rezultatų patikimumo įvertinimui Lietuvos geologijos tarnyba gali atlikti (organizuoti) kontrolinį tyrimą.

23. Lietuvos geologijos tarnyba detaliojo ekogeologinio tyrimo ataskaitos vertinimo išvadas Ekogeologinių tyrimų reglamente aprašyta tvarka pateikia ūkinės veiklos tirtose teritorijose vykdytojams, tirtų teritorijų savininkams ir (ar) naudotojams ir Aplinkos

ministerijos regiono aplinkos apsaugos departamentui (toliau – RAAD), kurio teritorijoje yra tirta teritorija.

V. REIKALAVIMAI NAFTOS PRODUKTAIS UŽTERŠTOS TERITORIJOS TVARKYMUI

24. Reikalavimai NP užterštos teritorijos tvarkytojui:

24.1. užterštos teritorijos valymą *in situ* metodais ar izoliavimą gali atlikti juridiniai asmenys ar asmenų grupės, veikiančios jungtinės veiklos pagrindu, turintys leidimą tirti žemės gelmes šiai tyrimo rūšiai – ekogeologinis tyrimas ir Aplinkos ministerijos nustatyta tvarka suteiktą pavojingų atliekų tvarkytojo licenciją;

24.2. užterštos teritorijos valymą *ex situ* metodais ar jos izoliavimo darbus gali vykdyti tik juridiniai asmenys ir šių asmenų grupės, veikiančios jungtinės veiklos pagrindu, turintys Aplinkos ministerijos nustatyta tvarka suteiktą pavojingų atliekų tvarkytojo licenciją.

25. Užterštos teritorijos tvarkymo poreikis ir būdai nustatomi, vadovaujantis Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimais, užteršimo tyrimų ir įvertinimo bei, jeigu tokių esama, pagal apibendrintus monitoringo, vykdomo vadovaujantis Ūkio subjektų požeminio vandens monitoringo vykdymo tvarka, patvirtinta Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2003 m. spalio 24 d. įsakymu Nr. 1-59 (Žin., 2003, Nr. [101-4578](#)), rezultatus.

26. NP užterštos teritorijos tvarkymas vykdomas vadovaujantis pagal Ekogeologinių tyrimų reglamento reikalavimus parengtu tvarkymo planu (toliau – Planas). Už tvarkymo plano parengimą, tvarkymo būdo pasirinkimą ir tvarkymo įgyvendinimą atsakingas teritorijos savininkas ir (ar) naudotojas, ir (ar) ūkinės veiklos vykdytojas. Planas turi būti rengiamas ir įgyvendinamas vadovaujantis jau atliktų preliminarinio ir (ar) detaliojo ekogeologinių tyrimų rezultatais ir, jeigu to reikia taikytinų tvarkymo metodų technologijai parinkti, atliktais papildomais ekogeologiniais tyrimais.

27. Kai užteršimas yra seno pobūdžio ir jo kaltininkas nėra žinomas, užterštos teritorijos tvarkymo planas rengiamas atskiro subjekto, kurio valdose yra užteršta teritorija, iniciatyva ir tik šio subjekto valdose esančiai užterštai teritorijai. Šiuo atveju užterštos teritorijos tvarkymo plane būtina įvertinti teršalų migracijos tarp atskirų teritorijų ir išvalytų plotų užteršimo iš gretimųbių galimybę.

28. Užterštos teritorijos tvarkymą atlieka užteršimo kaltininkas arba užterštos teritorijos naudotojas (valdantis NP užterštą teritoriją nuosavybės ar nuomos iš valstybės teise) savo lėšomis.

29. Planas derinamas su RAAD Aplinkos atkūrimo priemonių parinkimo ir išankstinio pritarimo gavimo tvarkos apraše nustatyta tvarka.

30. Būtinieji reikalavimai užteršimo NP tvarkymui:

30.1. daugiau RVp užterštą žemės paviršiaus gruntą būtina išvalyti iki reikiamo lygio vietoje arba iškasti ir išvežti į tam skirtas užteršto grunto utilizavimo vietas. Esant techninėms galimybėms iškastą gruntą galima valyti vietoje, laikantis atitinkamų aplinkos apsaugos, priešgaisrinės ir darbo saugos reikalavimų;

30.2. nepriklausomai nuo NP fracinės sudėties iki 2000 mg/kg (toliau – s.g.) išvalytas gruntas gali būti naudojamas pramoninių teritorijų, kuriose vykdoma skystų naftos produktų saugojimo, perdirbimo ar perkrovimo veikla, geležinkelio kelių sankasų žemės paviršiaus tvarkymui (ne giliau kaip 1 m iki aukščiausio gruntinio vandens lygio), jei tai numatyta nustatyta tvarka suderintuose atitinkamų objektų statybos ar rekonstrukcijos projektuose;

30.3. I, II, III kategorijos jautrumo taršai teritorijose, nurodytose šių Reikalavimų 1 ir 2 prieduose, daugiau RVp užterštas gilesniųjų sluoksnių gruntas ir požeminis vanduo turi būti išvalomi iki reikalaujamo lygio (apskaičiuotų patikslintų ribinių verčių RVp) arba pašalinamas (iškasamas) ir išvežamas į tam skirtas užteršto grunto utilizavimo vietas;

30.4. IV kategorijos jautrumo taršai teritorijose, nurodytose šių Reikalavimų 1 ir 2

prieduose, daugiau RVp užterštas gilesniųjų sluoksnių gruntas ir požeminis vanduo turi būti valomas vietoje arba iškasus – specialiai įrengtose užteršto grunto utilizavimo vietose, taip pat gali būti izoliuojamas naudojant taršos sklaidos apribojimo priemones;

30.5. žemės sluoksniuose esantis laisvas NP sluoksnis turi būti pašalintas (arba izoliuotas) visais atvejais ir visose teritorijose nepriklausomai nuo jų jautrumo kategorijos.

31. Atliekų sluoksnių sąvartynuose perdengimui, sąvartynų uždarymui gali būti naudojamas gruntas, kurio liekamasis užteršimas naftos angliavandeniliais atitinka sąlygą $(F1 + F2) + F3 / 2 \leq 3000$ (mg/kg s.m.).

32. Keliose jautrumo taršai teritorijose esantiems objektams taikomi aukštesnio jautrumo lygio valymo ir taršos apribojimo reikalavimai bei, taršai paviršiniu ar požeminiu nuotėkiu iš vieno jautrumo teritorijos perėjus į kito jautrumo teritoriją, pastarojoje teritorijoje taikomi jai nurodyti reikalavimai.

33. Nustačius, kad požeminio vandens užteršimas ištirpusiais angliavandeniliais viršija RVp, pirmiausia būtina išsiaiškinti teršalų patekimo į požeminį vandenį židinius ir juos išvalyti arba izoliuoti. Požeminis vanduo gali būti nevalomas/neizoliuojamas, jeigu nustatoma, kad, likvidavus intensyvaus teršimo židinius, požeminio vandens taršos arealas nesiplės.

34. Savaiminis teritorijos apsivalymas gali būti laikomas NP užterštos teritorijos tvarkymu, jeigu joje vykdoma pagal Ūkio subjektų požeminio vandens monitoringo vykdymo tvarką patvirtinta požeminio vandens stebėsena rodo, kad taršos arealo kontūrai yra stabilūs arba taršos arealas, veikiamas natūralių gamtinių procesų, traukiasi.

35. Vykdam užterštos teritorijos dirvožemio, grunto ir požeminio vandens valymą, draudžiama naudoti tokius cheminius ir biologinius preparatus, kurie visiškai nesuskaido naftos produktų iki nekenksmingų natūralių aplinkos elementų/ cheminių junginių (pvz., H₂O, CO₂ ir kt.) arba konsoliduoja naftos produktus, arba gali turėti šalutinę poveikį aplinkai.

VI. REIKALAVIMAI UŽTERŠTOS TERITORIJOS TVARKYMO BAIGIAMAJAI ATASKAITAI

36. Užterštos teritorijos tvarkymo baigiamojoje ataskaitoje priklausomai nuo tvarkomo objekto ar teritorijos pobūdžio turi būti nurodoma ir pateikiama:

36.1. teritorijos (objekto) savininkas arba valdytojas ir naudotojas (pavadinimas, pašto adresas, kt.), žemės sklypo kadastrinis numeris;

36.2. teritorijos kampų ir centro, joje esamų ūkio objektų centrų koordinatės pagal valstybinę 1994 metų LKS-94 koordinačių sistemą. Stambaus mastelio žemėlapiai, kuriuose turi būti aiškiai nurodyta tvarkomos užterštos teritorijos vieta;

36.3. iki teritorijos tvarkymo atliktų detalių ekogeologinių tyrimų santrauka;

36.4. užterštos teritorijos tvarkymo tikslai, nurodant reikalaujamus grunto ir (ar) požeminio vandens išvalymo lygius, užterštos teritorijos plotas ir valytino grunto ar/ir požeminio vandens kiekis;

36.5. papildomų ekogeologinių tyrimų rezultatai, tyrimų metu išgręžtų gręžinių geologiniai techniniai pjūviai;

36.6. taikyto (taikytų) užterštos teritorijos tvarkymo metodo (metodų) aprašymas;

36.7. užterštos teritorijos tvarkymo metu ir po jo vykdyto monitoringo rezultatai;

36.8. lentelės, grafikai, pagrindžiantys, kad užterštos teritorijos tvarkymo tikslai pasiekti;

36.9. patvirtintos dokumentų kopijos apie užterštos teritorijos tvarkymo metu susidariusių atliekų tvarkymą;

36.10. atliktų fizinių ir cheminių tyrimų protokolų patvirtintos kopijos;

36.11. lentelė su naudotais cheminio bandinių tyrimo metodais ir jų jautrumo ribomis;

36.12. kita informacija, nurodyta užterštos teritorijos tvarkymo plane, galinti palengvinti užterštos teritorijos tvarkymo baigiamosios ataskaitos vertinimą.

37. Užterštos teritorijos tvarkymo baigiamoji ataskaita turi būti pateikta Lietuvos geologijos tarnybai atspausdinta ir elektroninėje laikmenoje (CD_R).

38. Užterštos teritorijos tvarkymo darbų ataskaita yra vertinama Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimuose nurodyta tvarka.

39. RAAD, vadovaudamasis Lietuvos geologijos tarnybos vertinamosiomis išvadomis, turi teisę nuspręsti, kad NP užterštos teritorijos tvarkymo tikslai yra pasiekti ir jokios papildomos aplinkos atkūrimo priemonės nebebūtų taikomos, jei jau taikytos aplinkos atkūrimo priemonės užtikrina, kad nebėra didesnio pavojaus, kad bus padarytas neigiamas poveikis žmogaus sveikatai, požeminiam vandeniui ir (ar) su juo susijusioms ekosistemoms.

VII. BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS

40. Užterštos teritorijos tvarkymo darbus ir/ar ekogeologinį tyrimą vykdantys asmenys už teikiamų duomenų išsamumą ir tikslumą atsako Lietuvos Respublikos įstatymų nustatyta tvarka.

41. Asmenys, pažeidę Reikalavimų reikalavimus, atsako Lietuvos Respublikos įstatymų nustatyta tvarka.

42. Sprendimas dėl ekogeologinių tyrimų vertinimo gali būti skundžiamas Administracinių bylų teisenos įstatymo (Žin., 1999, Nr. [13-308](#); 2000, Nr. [85-2566](#)) nustatyta tvarka.

MOLINIO GRUNTO UŽTERŠIMO ANGLIAVANDENILIAIS RIBINĖS VERTĖS

Teritorijos jautrumas taršai		Teritorijos naudojimo pobūdis	* RV, mg/kg s.g.			
Kategorija	Jautrumo lygis		Angliavandenilių frakcija			Bendras NP kiekis ^(a)
			F-1 C ₆ -C ₁₀	F-2 C ₁₁ -C ₂₈	F3 C ₂₉ -C ₄₀	
I	labai jautri	Geriamojo ir natūralaus mineralinio požeminio vandens šaltinių sanitarinės apsaugos zonos (toliau – SAZ) griežto režimo, taršos apribojimo ir bakteriologinės taršos apribojimo juostos, nustatytos vadovaujantis Lietuvos higienos norma HN 44:2006; paviršinio vandens telkinių pakrantės apsaugos juostos; saugomos teritorijos, nurodytos Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatyme, išskyrus nacionalinius ir regioninius parkus; kitos panašaus tipo teritorijos, atitinkančios žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijas, nustatytas Žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijoje.	150	200	1300	150
II	jautri	Žemės ūkio kultūrų auginimo teritorijos; rekreacinės; gyvenamosios paskirties; geriamojo ir natūralaus mineralinio požeminio vandens šaltinių SAZ cheminės taršos apribojimų juostos 3a sektorius, nustatytas vadovaujantis Lietuvos higienos norma HN 44:2006; kitos panašaus tipo teritorijos, atitinkančios žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijas, nustatytas Žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijoje.	200	350	1300	200

Teritorijos jautrumas taršai		Teritorijos naudojimo pobūdis	* RV, mg/kg s.g.			
Kategorija	Jautrumo lygis		Angliavandenilių frakcija			Bendras NP kiekis ^(a)
			F-1 C ₆ -C ₁₀	F-2 C ₁₁ -C ₂₈	F3 C ₂₉ -C ₄₀	
III	vidutiniškai jautri	Miško teritorijos; geriamojo ir natūralaus mineralinio požeminio vandens šaltinių SAZ cheminės taršos apribojimo juostos 3b sektorius, nustatytas vadovaujantis Lietuvos higienos norma HN 44:2006; paviršinio vandens telkinių apsaugos zonos; komercinės (prekybos centrai ir kt.) paskirties teritorijos; kitos panašaus tipo teritorijos, atitinkančios žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijas, nustatytas Žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijoje.	800	2500	3500	800
IV	mažai jautri	Pramoninės ir industrinės paskirties teritorijos; automobilių keliai; naftos gavybos (naftos gręžinių aikštelės) ir kt.; naftos ir skystų NP sandėliavimo, perdirbimo ir krovos vietos (saugyklos, degalinės, terminalai ir kt.); geležinkelio keliai sankasos ribose; naftotiekio siurblių teritorijos; kitos panašaus tipo teritorijos, atitinkančios žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijas, nustatytas Žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijoje.	5000	8000	15000	5000

* kai NP sudaryti iš frakcijų mišinio, RV nustatoma imant bendrą visų frakcijų koncentraciją, taikant santykinai didžiausią dalį sudarančios frakcijos RV.

^(a) arba – angliavandenilių indeksas C₁₀-C₄₀

SMĖLINIO GRUNTO UŽTERŠIMO ANGLIAVANDENILIAIS RIBINĖS VERTĖS

Teritorijos jautrumas taršai		Teritorijos naudojimo pobūdis	RV, mg/kg s.g.			
Kategorija	Jautrumo lygis		Angliavandenilių frakcija			Bendras NP kiekis ^(a)
			F-1 C ₆ -C ₁₀	F-2 C ₁₁ -C ₂₈	F3 C ₂₉ -C ₄₀	
I	labai jautri	Geriamojo ir natūralaus mineralinio požeminio vandens šaltinių sanitarinės apsaugos zonos (toliau – SAZ) griežto režimo, taršos apribojimo ir bakteriologinės taršos apribojimo juostos, nustatytos vadovaujantis Lietuvos higienos norma HN 44:2006; paviršinio vandens telkinių pakrantės apsaugos juostos; saugomos teritorijos, nurodytos Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatyme, išskyrus nacionalinius ir regioninius parkus; kitos panašaus tipo teritorijos, atitinkančios žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijas, nustatytas Žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijoje.	100	150	300	100
II	jautri	Žemės ūkio kultūrų auginimo teritorijos; rekreacinės; gyvenamosios paskirties; geriamojo ir natūralaus mineralinio požeminio vandens šaltinių SAZ cheminės taršos apribojimų juostos 3a sektorius, nustatytas vadovaujantis Lietuvos higienos norma HN 44:2006; kitos panašaus tipo teritorijos, atitinkančios žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijas, nustatytas Žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijoje.	150	300	1300	150
III	vidutiniškai jautri	Miško teritorijos; geriamojo ir natūralaus mineralinio požeminio vandens šaltinių SAZ cheminės taršos apribojimo juostos	800	2500	3500	800

Teritorijos jautrumas taršai		Teritorijos naudojimo pobūdis	RV, mg/kg s.g.			
Kategorija	Jautrumo lygis		Angliavandenilių frakcija			Bendras NP kiekis ^(a)
			F-1 C ₆ -C ₁₀	F-2 C ₁₁ -C ₂₈	F3 C ₂₉ -C ₄₀	
		3b sektorius, nustatytas vadovaujantis Lietuvos higienos norma HN 44:2006; paviršinio vandens telkinių apsaugos zonos; komercinės (prekybos centrai ir kt.) paskirties teritorijos; kitos panašaus tipo teritorijos, atitinkančios žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijas, nustatytas Žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijoje.				
IV	mažai jautri	Pramoninės ir industrinės paskirties teritorijos; automobilių keliai; naftos gavybos (naftos gręžinių aikštelės) ir kt.; naftos ir skystų NP sandėliavimo, perdirbimo ir krovos vietos (saugyklos, degalinės, terminalai ir kt.); geležinkelio keliai sankasos ribose; naftotiekio siurblių teritorijos; kitos panašaus tipo teritorijos, atitinkančios žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijas, nustatytas Žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijoje.	4000	6000	10000	4000

* kai NP sudaryti iš frakcijų mišinio, RV nustatoma imant bendrą visų frakcijų koncentraciją, taikant santykinai didžiausią dalį sudarančios frakcijos RV.

^(a) arba – angliavandenilių indeksas C₁₀-C₄₀

**POŽEMINIO VANDENS UŽTERŠIMO NAFTOS ANGLIAVANDENILIAIS RIBINĖS
 VERTĖS**

Teritorijos jautrumas taršai		Teritorijos naudojimo pobūdis	Ribinės vertės, mg/l	
Kategori ja	Jautrumo lygis		F-1 C ₆ -C ₁₀	Angliavandeni lių indeksas C ₁₀ -C ₄₀
I	labai jautri	Geriamojo ir natūralaus mineralinio požeminio vandens šaltinių sanitarinės apsaugos zonos (toliau – SAZ) griežto režimo, taršos apribojimo ir bakteriologinės taršos apribojimo juostos, nustatytos vadovaujantis Lietuvos higienos norma HN 44:2006; paviršinio vandens telkinių pakrantės apsaugos juostos; saugomos teritorijos, nurodytos Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatyme, išskyrus nacionalinius ir regioninius parkus; kitos panašaus tipo teritorijos, atitinkančios žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijas, nustatytas Žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijoje.	1 ^A	0,5
II	jautri	Žemės ūkio kultūrų auginimo teritorijos; rekreacinės; gyvenamosios paskirties; geriamojo ir natūralaus mineralinio požeminio vandens šaltinių SAZ cheminės taršos apribojimų juostos 3a sektorius, nustatytas vadovaujantis Lietuvos higienos norma HN 44:2006 (vandens gavybos tikslams nenaudojamuose vandeninguose sluoksniuose); kitos panašaus tipo teritorijos, atitinkančios žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijas, nustatytas Žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijoje.	2 ^B	2

Teritorijos jautrumas taršai		Teritorijos naudojimo pobūdis	Ribinės vertės, mg/l	
Kategorija	Jautrumo lygis		F-1 C ₆ -C ₁₀	Angliavandenių indeksas C ₁₀ -C ₄₀
III	vidutiniškai jautri	Miško teritorijos; geriamojo ir natūralaus mineralinio požeminio vandens šaltinių SAZ cheminės taršos apribojimo juostos 3b sektorius, nustatytas vadovaujantis Lietuvos higienos norma HN 44:2006 (vandens gavybos tikslams nenaudojamuose vandeninguose sluoksniuose); paviršinio vandens telkinių apsaugos zonos; komercinės (prekybos centrai ir kt.) paskirties teritorijos; kitos panašaus tipo teritorijos, atitinkančios žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijas, nustatytas Žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijoje.	5	5
IV	mažai jautri	Pramoninės ir industrinės paskirties teritorijos; automobilių keliai; naftos gavybos (naftos gręžinių aikštelės) ir kt.; naftos ir skystų NP sandėliavimo, perdirbimo ir krovos vietos (saugyklos, degalinės, terminalai ir kt.); geležinkelio keliai sankasos ribose; naftotiekio siurblių teritorijos; kitos panašaus tipo teritorijos, atitinkančios žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijas, nustatytas Žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžių specifikacijoje.	10	10

^A – papildomai limituojamas užteršimas aplinkai ir žmonių sveikatai pavojingiausiai aromatiniais angliavandeniliais, kuriems nustatomos tokios RV vandens gavybos tikslams nenaudojamuose vandeninguose sluoksniuose (*skliausteliuose* vandens gavybos tikslams naudojamiuose vandeninguose sluoksniuose: benzenui – 0,01(0,001) mg/l; toluenui – 0,7(0,17) mg/l; etilbenzenui -0,15(0,005) mg/l; ksilenui – 0,5(0,3) mg/l.

^B – papildomai limituojamas užteršimas aplinkai ir žmonių sveikatai pavojingiausiai aromatiniais angliavandeniliais, kuriems nustatomos tokios RV vandens gavybos tikslams nenaudojamuose vandeninguose sluoksniuose: benzenui – 0,05 mg/l; toluenui – 1,0 mg/l; etilbenzenui -0,3 mg/l; ksilenui – 1,0 mg/l.

**NAFTOS ANGLIAVANDENILIŲ PATIKSLINTOS
RIBINĖS VERTĖS (RV_p) NUSTATYMAS GRUNTE IR POŽEMINIAME
VANDENYJE**

1. Žemės paviršiaus (iki 1,0 m gylio) grunto patikslintos ribinės vertės apskaičiavimas:

$$RV_p = RV \times \frac{OM(\%)}{1.2}, \quad (1)$$

RV_p – patikslinta ribinė vertė (mg/kg);

RV – ribinė vertė (mg/kg);

OM (%) – organinės medžiagos kiekis grunte (%).

Tais atvejais, kai nustatytas grunto organinės medžiagos kiekis yra daugiau kaip 2 % ar mažiau kaip 1.2 %, į formulę įvedamos vertės atitinkamai 2 % arba 1.2 %.

2. Gilesniųjų sluoksnių (nuo 1,0 m gylio) grunto patikslintos ribinės vertės apskaičiavimas

$$RV_p = RV \times A,$$

Koeficiento A vertės RV_p nustatymui

Grunto litologija	Koeficientas A
Molinis gruntas:	
– <i>priesmėlis, smėlingas aleuritas</i>	1
– <i>priemolis, aleuritas</i>	1,5
– <i>molis</i>	2
Smėlinis gruntas:	
– <i>smulkiagrūdis</i>	2
– <i>vidutingrūdis</i>	1,2
– <i>įvairiagrūdis</i>	1
– <i>stambiagrūdis</i>	0,8

A – koeficientas, priklausantis nuo grunto litologijos (litologija pagal LST 1445:1996. Geotechnika. Gruntų klasifikacija ir identifikacija).

3. Požeminio vandens užteršimo naftos angliavandeniliais patikslintos ribinės vertės apskaičiavimas

$$RV_p = RV \times B \quad (2)$$

RV_p – patikslinta ribinė vertė (mg/l);

RV – ribinė vertė (mg/l);

B – koeficientas, priklausantis nuo vandeningojo sluoksniu grunto litologijos (litologija pagal LST 1445:1996. Geotechnika. Gruntų klasifikacija ir identifikacija)

Koeficiento B vērtēs RVp nustatymui

Grunto litologija	Koeficients B
<i>smēlinis vidutigrūdis – stambiagrūdis</i>	1
<i>smēlinis smulkiagrūdis</i>	1,2
<i>molinis</i>	1,5

4. Organinēs medžiagos kiekio apskaičiavimas vadovaujantis organinēs angļies matavimo rezultatais

$$OM = 1.9 \times C_{org} \quad (3)$$

UŽTERŠIMO NAFTOS PRODUKTAIS TYRIMO METODINĖS REKOMENDACIJOS

I. BENDRIEJI TYRIMO ORGANIZAVIMO PRINCIPAI

1. Bendrieji užteršimo NP tyrimo organizavimo principai yra: **tikslingumas, nuoseklumas ir reprezentatyvumas**. Tai reiškia, kad, planuodami tam tikros teritorijos tyrimus, pirmiausia turime apibrėžti konkrečius tyrimo tikslus ir uždavinius, tyrimus atlikti etapais, detaliau ištiriant svarbiausias tiriamos teritorijos dalis, taip pat turi būti ištirti tie rodikliai, kurie labiausiai ir tiksliausiai charakterizuoja užteršimo ir užterštos terpės savybes.

2. Užteršimo NP tyrimas turi atsakyti į du klausimus: pirmas – koks yra užteršimo lygis ir ar reikalinga jį mažinti/apriboti (toliau – Tvarkyti); antras – kokie yra užteršimo mastai ir kokio dydžio teritoriją reikia tvarkyti. Šių tikslų realizavimas susideda iš komplekso konkrečių uždavinių sprendimo, tai:

- 2.1. NP koncentracijos grunte/uolienoje ir požeminiame vandenyje nustatymas;
- 2.2. užteršimo padėties ekosistemoje ir paplitimo geometrijos (plotas, gylis) nustatymas;
- 2.3. užterštos terpės (kūno) litologinių-geofiltracinių savybių nustatymas;
- 2.4. žemėje susikaupusių teršalų (NP) fizinių-cheminių savybių nustatymas;
- 2.5. užteršimo pavojingumo įvertinimas ir tvarkymo poreikio bei mastų nustatymas;
- 2.6. užteršimo tvarkymo būdų pagrindimas.

3. Tyrimo tikslai lemia tam tikrą tyrimo seką arba nuoseklumą. Pirmiausia sprendžiami tie uždaviniai, kurie leistų įvertinti užteršimo lygį ir jo tvarkymo (valymo) poreikį. Tam pakanka atskirų tyrimo taškų duomenų, nesurišant jų į bendrą erdvę. Juos vertinti kaip vieną visumą, t.y. nustatyti valymo mastus bus reikalinga tik esant valymo poreikiui. Iš to matyti, kad abiem nurodytais atvejais reikalingas nevienodas duomenų kiekis. Savo ruožtu reikalingas ir nevienodas ištyrimo laipsnis arba detalumas. Detalesnis tyrimas reikalingas sprendžiant erdvinius taršos pasiskirstymo uždavinius, t.y. nustatant tvarkymo mastus. Tvarkymo poreikiui įvertinti pakanka mažiau detalaus tyrimo. Tuo tarpu, planuojant tam tikros teritorijos tyrimus, apie jos užteršimo būklę dažnai nieko nežinoma. Gali būti taip, kad užteršimas neviršys didžiausio leidžiamo lygio ir valymo mastų nustatymas taps nereikalingas, todėl detalus teritorijos tyrimas taip pat bus nereikalingas. Atsižvelgiant į tai ir vadovaujantis nuoseklumo principu, visus tyrimus tikslinga vykdyti 2 stadijomis: ***pirma – preliminarūs tyrimai; antra – detalūs tyrimai***. Atskirais atvejais po paminėtų tyrimo stadijų, siekiant patikslinti ar detalizuoti tvarkymo mastus ir būdus, gali būti atliekami ***papildomi užteršimo ar jo dalies tyrimai***.

4. Nežiūrint detalumo, kiekvienas tyrimas turi atspindėti realią padėtį, t.y. būti reprezentatyvus. Tai pasiekama tinkamai pasirenkant tyrimo operacijų turinį, apimtis bei metodus.

Atliekant preliminarinius tyrimus, svarbiausias dėmesys turi būti skiriamas potencialių taršos vietų – teršimo židinių – bei užteršimo lygį atskiruose taškuose reprezentuojančių rodiklių ištyrimui. Savo ruožtu atitinkamai turi būti parenkamas tyrimo taškų tinklas, tiriamų rodiklių turinys ir metodai.

Detaliai tiriant, tyrimo taškai turi apimti visą taršos arealą ir jo periferiją, t.y. skirtingo užteršimo teritorijas. Dėl to atskiruose taškuose nustatomų rodiklių turinys gali būti nevienodas. Atitinkamai gali būti naudojami ir skirtingi tyrimo metodai.

II. TYRIMO OPERACIJŲ TURINYS IR ATLIKIMO TVARKA

5. Pagrindinės žemės užteršimo NP tyrimo operacijos nepriklausomai nuo tyrimo stadijos yra:

- 5.1. gręžimas ir grunto savybių vizualus-juslinis įvertinimas bei aprašymas;
- 5.2. geofiziniai tyrimai;
- 5.3. vandens lygio ir laisvų NP sluoksnio storio matavimas;
- 5.4. grunto, vandens ir NP mėginių ėmimas laboratoriniams tyrimams;
- 5.5. grunto filtracinių savybių tyrimai;
- 5.6. grunto ir vandens užteršimo NP laboratoriniai tyrimai;
- 5.7. vandens cheminės sudėties tyrimai;
- 5.8. NP fizinių-cheminių savybių tyrimai;
- 5.9. tyrimo taškų altitudžių ir koordinacių nustatymas.

6. Gręžimas – tai viena pagrindinių ir dažniausiai atliekama tyrimo operacija. Jo prasmė – ištisinio grunto stulpelio pakėlimas ir grunto litologijos bei užteršimo NP pagal vizualius-juslinius požymius apibūdinimas, gręžinių gruntinio vandens statinio lygio, taip pat laisvų NP sluoksnio storio matavimams įrengimas:

6.1. priklausomai nuo informacijos poreikio gręžiniai gali būti įvairaus tipo – kartiruojuojantys, stebimieji, eksploataciniai. Gręžiama gali būti taip pat įvairiais būdais – koloniniu, kalamuoju, sraigtiniu. Svarbu, kad pakeliamos uolienos kiekis ir sudėtis pakankamai atspindėtų natūralią jos litologinę sandarą ir užteršimo būklę. Gręžiant kartiruojuojančius gręžinius, nerekomenduojama naudoti plovimo skiedinių, galinčių šią būklę pakeisti;

6.2. gręžimo metu pakėlus gruntą, jis tuojau pat turi būti aprašomas litologiniu, vandeningumo ir užteršimo NP požiūriu. Litologija aprašoma vadovaujantis visuotinai priimta uolienu klasifikacija (LST 1445:1996). Be to, aprašant išskiriami būdingi litologiniai požymiai. Vandeningumas įvertinamas pagal grunto drėgnį. Rekomenduojama išskirti 3 vandeningumo lygius: sausa, drėgną ir šlapią. Sausas gruntas atspindės aeracijos zoną, drėgnas – reprezentuos kapiliarinę zoną, šlapias – rodys vandeningąjį sluoksnį;

6.3. grunto užteršimas NP apibūdinamas pagal akivaizdžius vizualius-juslinius požymius: kvapą, spalvą, blizgesį, riebaluotumą ir įsotinimą laisvais NP. Rekomenduojama išskirti 4 akivaizdaus grunto užteršimo lygius: 1) švarus; 2) silpnai užterštas; 3) vidutiniškai užterštas; 4) stipriai užterštas. Juos išskirti galima pagal tokius požymius:

švarus – akivaizdžių užteršimo požymių nėra. NP koncentracija neviršija foninio lygio, t.y. mažesnė nei 50 mg/kg;

silpnai užterštas – NP kvapas grunte vos užuodžiamas, neryškus, sunkiai nustatomas, uolienos grūdėliai neblizga, neriebaluoti, natūrali spalva nepakitusi. Tokį užterštumą suformuoja per gruntą prasisunkęs NP užterštas vanduo arba difuzijos būdu į uolieną įsigėrę skysti ar dujiniai NP. Jų koncentracija grunte priklausomai nuo grunto mechaninės sudėties ir NP sudėties daugiausia gali siekti 1–3 g/kg sauso grunto;

vidutiniškai užterštas – NP kvapas užuodžiamas pakankamai gerai tik iš arti, uoliena truputį blizga. Jeigu tarša sena, uoliena yra patamsėjusi, truputį riebaluoja rankas, ant drėgno grunto matosi vaivorykštės spalvų plėvelė. Tokį užterštumą suformuoja per uolieną prasisunkę arba joje besikaupiantys skysti NP. Jų koncentracija grunte paprastai neviršija sorbeinės gebos, kuri priklausomai nuo grunto mechaninės sudėties ir NP sudėties svyruoja nuo 3 g/kg iki 16 g/kg sauso grunto;

stipriai užterštas – NP kvapas yra stiprus, o, esant benzino taršai, – labai stiprus, uoliena blizga, riebaluota. Jeigu tarša sena, uoliena būna patamsėjusi arba visiškai juoda, porose aiškiai matosi skysti NP. Tokia tarša susidaro tuomet, kai skysti NP susikaupia ties gruntinio vandens lygiu arba, pvz., ant juos sunkiai praleidžiančio paviršiaus (molio ar kito mažai laidaus sluoksnio). NP visiškai ar iš dalies užpildo uolienos poras, sudarydami laisvai tekantį sluoksnį arba NP plėvelę. NP koncentracija grunte siekia kelias dešimtis tūkstančių mg/kg;

6.4. siekiant ištirti vandeningojo sluoksnio hidrodinamines savybes, taip pat atlikti ilgalaikius hidrocheminių, hidroterminių ir kt. rodiklių matavimus, gręžiamas stebimasis

gręžinys. Priklausomai nuo matavimų trukmės stebėjimo gręžiniai skirstomi į: **1) stacionarius** ir **2) laikinus**. Stacionarūs gręžiniai įrengiami ilgalaikiams stebėjimams (monitoringui). Laikini gręžiniai paprastai įrengiami tyrimų metu vienkartiniais rodiklių išmatavimams atlikti. Po tyrimų jie likviduojami. Savo ruožtu pastarieji gali būti įrengiami taikant „švelnesnius“ konstrukcinius reikalavimus. Pagrindiniai bendri reikalavimai tokių gręžinių įrengimui yra:

6.4.1. visais atvejais matavimų gręžiniuose tikslas yra nustatyti tikrąsias (gamtinės) hidrogeosferos savybių vertes. Tuo tarpu įrengiant gręžinį jo vietoje natūralios gamtinės sąlygos neišvengiamai daugiau ar mažiau deformuojamos: suardoma natūrali vandeningojo sluoksnio grunto sankloda, požeminis vandeningasis sluoksnis tiesiogiai sujungiamas su atmosfera ir t. t. Be to, tam tikros specifinės sąlygos susidaro kontakte tarp vandeningojo sluoksnio ir jame įrengto gręžinio sienelės. Dėl šių aplinkybių tarp faktinių hidrogeologinių sąlygų, esančių sluoksnyje, ir jų verčių, išmatuotų gręžinyje, visada atsiranda tam tikra paklaida. Šios paklaidos kokybė ir dydis priklauso nuo: gręžinio įrengimo technologijos; gręžinio konstrukcinių ypatumų; geologinių-hidrogeologinių sąlygų; požemio užterštumo rūšies bei dydžio ir kt. Todėl įrengiant stebėjimo gręžinį būtina šiuos faktorius įvertinti, aprašyti ir pateikti gręžinio dokumentacijoje;

6.4.2. vienas esminių stebėjimo gręžinio konstrukciją lemiančių faktorių yra migracijos barjerai, ties kuriais vyksta skystų NP kaupimasis. Dažniausiai toks barjeras yra gruntinio vandens paviršius, ant kurio vykstant intensyviai teršimui susikaupia skystų NP sluoksnis. Todėl įrengiant gręžinį būtina, jog jo filtras būtų įrengtas į laisvą gruntinio vandens paviršių. Jeigu filtras bus įleistas giliau laisvo vandens paviršiaus (panardintas), ant gruntinio vandens paviršiaus plūduriuojantys laisvi NP į gręžinį nepakliūs ir gręžinys rodys netikrą vandeningojo sluoksnio užterštumo situaciją;

6.4.3. dėl specifinio dviejų nesimaišančių skysčių fazinio pasiskirstymo bei grunte susidarančių kapiliarinių jėgų visais atvejais gręžinyje susiformavusio ir sluoksnyje esančio laisvų NP sluoksnio storiai yra skirtingi. Be daugelio dinaminio pobūdžio aplinkybių (gruntinio vandens lygio kitimo krypties ir tempo, teršalų kiekio balanso, jų fizinių savybių pokyčių ir kt.), šį skirtumą lemia priefiltrinės zonos grunto mechaninė sudėtis, kuri praktiškai per visą gręžinio eksploatavimo laikotarpį išlieka pastovi. Todėl, siekiant pagal NP sluoksnį gręžinyje nustatyti jo storį grunte, būtina žinoti priefiltrinės zonos grunto mechaninę sudėtį. Priešingu atveju šios natūraliai susidarančios paklaidos nustatyti ir išeliminuoti yra neįmanoma. Dėl to įrengiant gręžinį iš numatomos minėto filtro įleidimo dalies būtina paimti grunto mėginį ir granulometriškai jį iširti;

6.4.4. priefiltrinės zonos grunto mechaninė sudėtis ne visuomet yra tapati natūraliam sluoksnio gruntui ir tai priklauso nuo gręžinio įrengimo technologijos. Šiuo požiūriu galime gauti skirtingus NP sluoksnio matavimo rezultatus. Čia išskirtinos 2 gręžinio filtro įrengimo technologijos rūšys. Pirma – filtras rengiamas su užpilu ar be jo. Antra – filtro zona pragręžiama su plovimo skiediniu ar be jo. Naudojant filtro užpilą arba gręžiant su plovimo (paprastai molio) skiediniu, priefiltrinės gręžinio zonos grunto mechaninė sudėtis pakeičiama arba deformuojama (užmolinama). Tokiu atveju minėto NP sluoksnio storį gręžinyje lems užpilo arba užmolintos priefiltrinės zonos grunto mechaninė sudėtis. Todėl, turint tik natūralaus grunto mechaninės sudėties ir NP sluoksnio matavimo duomenis, tačiau nežinant gręžinio filtro įrengimo technologijos, NP sluoksnio storį grunte nustatysime neteisingai. Pirmuoju atveju (kai filtras su užpilu) jį sumažinsime, antruoju (kai priefiltrinė zona užmolinta) – jį padidinsime. Šiuo atveju, siekiant to išvengti, būtina naudoti atitinkamą gręžimo technologiją arba gręžinio dokumentacijoje pateikti labai tikslius ir išsamius gręžinio įrengimo technolinius duomenis;

6.4.5. klaidingą situaciją apie vandeningojo sluoksnio hidrochemines sąlygas galima gauti, naudojant chemiškai neatsparias gręžinio vamzdžių ir filtrų medžiagas, taip pat gręžinio įrengimo metu užteršus vandeningąjį sluoksnį tepaluotais vamzdžiais, nešvariais plovimui naudojamais vandenimis ir pan. Todėl pastarieji technoliniai procesai yra reikšmingi

stebėjimo gręžinio kokybės požiūriu ir turi būti apibūdinami gręžinio dokumentacijoje.

Be aukščiau išdėstytų specifinių reikalavimų, įrengiant stebėjimo gręžinį, dar reikia laikytis šių bendrųjų reikalavimų:

- stebėjimo gręžinio įrengimo procesas visais atvejais turi susidėti iš dviejų etapų: a) geologinio pjūvio išžvalgymo; b) stebėjimo gręžinio įrengimo;

- geologinio pjūvio žvalgymas atliekamas pagal kartiruojančio gręžinio gręžimo metodiką. Gręžinio dokumentacijoje pateikiamas tikslus geologinio pjūvio aprašymas, gręžimo technologija, kerno kėlimo intervalai ir išeiga. Gręžiant sraigtinio būdu, grunto litologija aprašoma pagal ant grąžto menčių pakeltą kerną. Šiuo atveju grąžtas iš kirtavietės turi būti pakeliamas, atsižvelgiant į geologinio pjūvio sandarą, tačiau ne rečiau kaip 3 m intervalais;

- atliekant pjūvio žvalgymą, iš vandeningojo sluoksnio intervalo, kuriame numatoma įstatyti gręžinio filtrą, turi būti paimtas bent vienas mėginys grunto mechaninei sudėčiai nustatyti. Imant tik vieną mėginį, pastarasis būtinai turi būti iš kontaktinės gruntinio vandeningojo sluoksnio ir aeracijos zonos dalies;

- rekomenduotinas stebėjimo gręžinio įrengimo būdas yra kalamasis naudojant apsauginių vamzdžių koloną. Nerekomenduotina stebėjimo gręžinį įrengti filtrinės kolonos įsukimo būdu. Gręžimo metu negali būti naudojami plovimo skiediniai, galintys užteršti vandeningąjį sluoksnį;

- stebėjimo gręžinių medžiagos (vamzdžiai ir filtrai) turi būti chemiškai inertiškos. Šios savybės turi būti pagrįstos atitinkama tvarka išduodamu medžiagos sertifikatu. Nesertifikuotas medžiagas stebėjimo gręžinių įrengimui naudoti draudžiama;

- gręžinio vidinis skersmuo parenkamas, atsižvelgiant į gręžinyje atliekamų tyrimų rūšį ir planuojamas gręžinio aprobavimo procedūras. Siekiant sumažinti gręžinio hidraulinį inertiškumą, rekomenduotina mažinti gręžinio skersmenį;

- stebėjimo gręžinio žiotys turi būti įrengtos taip, kad į gręžinį negalėtų pakliūti atsitiktinė tarša. Stacionaraus gręžinio žiotis tikslinga apgaubti specialiu, mechaniniam poveikiui atspariu gaubtu (galvute) ir aplink jį padaryti 0,3 m storio ir 0,5 m spindulio betoninį žiedą. Ant gręžinio gaubto turi būti užrašas, nurodantis gręžinio adresą;

- įrengus stacionarų stebėjimo gręžinį, jis turi būti išvalytas ir hidrauliškai išbandytas. Dėl to atliekamas vandens išpumpavimas. Išsiurbimas tęsiamas iki tol, kol gręžinio vanduo išsivalo nuo nešmenų ir tampa skaidrus. Išsiurbimo metu išmatuojamas vandens debitas ir vandens lygio pažemėjimas. Baigus išpumpavimą, pamatuojamas vandens lygio atsistatymas. Laikinių stebėjimo gręžinių išbandymai atliekami pagal gręžinio tikslingumą.

7. Geofiziniai tyrimai naudotini preliminariam viršutinės litosferos dalies sluoksnių litologijos ir filtracinių savybių ištyrimui, kartiruojančių gręžinių vietos optimizavimui bei stacionariems laisvų NP sluoksnio storio grunte stebėjimams. Tinkamiausi metodai tie, kurių esmę sudaro aplinkos elektrinės varžos matavimas. Elektros varžos dydis priklauso nuo uolienos litologijos, vandeningumo ir užteršimo. Savo ruožtu jos išmatavimas leidžia nustatyti ir santykinės minėtų rodiklių vertes. Antžeminiuose tyrimuose dažniausiai naudojamas vertikalaus elektrinio zondavimo (VEZ) metodas ir atskiros jo modifikacijos. Stebėjimai gręžiniuose atliekami stacionarių elektrodų (SE) pagalba. Tyrimo procedūros atliekamos pagal kiekvienam metodui skirtą instrukciją.

8. Vandens lygio ir laisvų NP sluoksnio storio matavimai paprastai atliekami stebėjimo gręžiniuose, šuliniuose ar atvirose kartiruojančių gręžinių gręžskylėse. Vandens lygis gali būti matuojamas mechaniniais, elektriniais, elektroniniais ar kitokio tipo prietaisais rankiniu ar automatinio būdu. Laisvam NP sluoksniui išmatuoti naudojami specialūs matuokliai, fiksuojantys tiek NP, tiek vandens paviršių. Pagrindiniai reikalavimai yra taikomi matavimo tikslumui ir matavimo prietaiso švarai. Galima išmatavimo paklaida neturėtų būti didesnė kaip $\pm 0,5$ cm. Matuojant keliuose gręžiniuose, po kiekvieno matavimo matuoklio antgalį būtina švariai nuvalyti, o jeigu matuojamų gręžinių užteršimas stipriai skiriasi (pvz., vienuose gręžiniuose ant vandens paviršiaus yra laisvi NP, kituose jų nėra), tikslinga naudoti keletą

matuoklių – vieną švarems gręžiniams, kitą užterštiems laisvais NP.

Kuomet matavimai atliekami keliuose gręžiniuose, siekiant nustatyti gruntinio vandeningojo sluoksnio hidrodinaminę schemą, jie turi būti atliekami vienu metu. Taip pat matavimai turi būti atliekami nuo taško su žinomomis altitudėmis. Matavimo duomenys surašomi į objekto žurnalą.

9. Grunto mėginiai laboratoriniams tyrimams imami gręžinių gręžimo metu iš pakelto uolienos kerno. Mėginių kiekis ir gylis parenkamas, atsižvelgiant į užteršimo būklę, gruntinio vandens lygį ir uolienų litologiją. Iš kiekvieno gręžinio mažiausiai turi būti imamas vienas mėginys, kuris turi būti imamas iš apatinės aeracijos zonos dalies, gulinčios ties gruntinio vandens paviršiumi, sluoksnio. Šioje dalyje paprastai vyksta į žemę susigėrusių NP kaupimasis, todėl iš čia paimtas mėginys reprezentuoja grunto maksimalaus užteršimo NP bei jų migracijos terpės filtracinio laidumo vertes. Esant aeracijos zonos užteršimui, mažiausiai vieną mėginį dar būtina paimti iš akivaizdžiai labiausiai užterštos aeracijos zonos dalies. Esant užteršimui nevienodos litologinės sudėties uolienose, tikslinga mėginius paimti iš kiekvieno litologinio sluoksnio, tačiau, pasirenkant jų ėmimo vietas, būtina laikytis aukščiau nurodytų prioritetų. Mėginiai, skirti užteršimo nustatymui, imami į hermetiškus, chemiškai inertiškus indus arba maišelius. Mėginių tara granulimetrinei analizei neregamentuojama. Kiekvienam mėginiui pridedama etiketė, kurioje nurodomas objektas, gręžinio numeris, paėmimo gylis arba gylio intervalas ir paėmimo data.

10. Gruntinio vandens mėginiai imami, konservuojami ir gabenami laikantis tam skirtų reikalavimų. Siekiant eliminuoti pačiame gręžinio vandenyje ir priefiltrinėje zonoje atsirandančius vandens hidrocheminės būklės pokyčius, prieš imant mėginius būtina iš gręžinio išpumpuoti tam tikrą vandens tūrį. Paprastai ši sąlyga patikrinama pagal išpumpuojamo vandens pH stabilizaciją. Dėl to išpumpuojant vandenį periodiškai turi būti matuojamas jo pH. Priklausomai nuo vandeningo sluoksnio filtracinio laidumo minimaliai ši sąlyga tenkinama iš gręžinio išpumpavus ne mažiau kaip 1,5–3 gręžinyje esančio vandens stulpo tūrius. Mažesnis išpumpavimas reikalingas esant molingesniam gruntui ir atvirkščiai.

Sudėtinga vandens mėginį paimti, kuomet gręžinyje ar šulinyje ant vandens paviršiaus yra susikaupęs skystų NP sluoksnis. Tokiu atveju išpumpavimas iš gręžinio turi būti atliekamas panardinus siurblių žemiau vandens dinaminio lygio, o pumpuojant reikia sekti, kad jis nenukristų žemiau siurblio. Pumpuoti reikia kuo mažesniu debitu, kad nebūtų NP emulgavimosi gręžinyje. Siurblys į gręžinį įleidžiamas taip, kad būtų išvengta jo užsiteršimo viršuje esančiais NP. Būdai, kaip tai padaryti, neregamentuojami, tačiau jie turi būti pažymėti mėginių ėmimo protokole. Paprasčiausiai tai padaroma specialios polietilinės rankovės pagalba. Jeigu ant paimto mėginio paviršiaus nenusistovi NP plėvelė, laikoma, kad mėginys paimtas neteisingai.

Nesiekiant didelio tikslumo, esant aprašytai užteršimo situacijai, galima vandens mėginį paimti ir semtuve. Šiuo atveju pasemtas vanduo supilamas į nusodinimo cilindrą ir laikomas tol, kol visiškai iš vandens išsidiferencijuos atskira NP fazė. Vandens mėginys iš cilindro paimamas per apatinį kranelį. Tokio būdo negalima naudoti, kai vanduo iš gręžinio išpumpuojamas siurbliu.

Imant mėginius iš keleto gręžinių, kiekvieno jų vandens išpumpavimui turi būti naudojama atskira vandens pakėlimo įranga. Jeigu gręžiniai yra santykinai švarūs (skystų NP nėra), galima naudoti tą pačią vandens pakėlimo įrangą, tačiau, pereinant iš vieno gręžinio į kitą, įranga turi būti išplaunama švariu vandeniu. NP mėginiai paimami semtuve arba specialiu siurbliu.

11. Grunto filtracinių savybių tyrimai gali būti atliekami įvairiais tam skirtais metodais. Dažniausiai naudojami 2 metodai: 1) mechaninės sudėties tyrimas; 2) išpumpavimai iš gręžinių. Nustačius grunto mechaninę sudėtį, jo filtracijos koeficientas apskaičiuojamas tam tikslui pritaikytų empirinių formulų pagalba. Išpumpavimai ir filtracinių parametrų apskaičiavimai pagal jų duomenis atliekami taikant standartinius grafoanalitinius metodus.

12. Grunto užteršimas NP tiriamas nustatant angliavandenilių koncentraciją. Ji nustatoma atskirai kiekvienai normatyve limituojamai angliavandenilių grupei: benzino (C₆-

C₁₀), dyzelino (C₁₁-C₂₈) ir sunkiųjų angliavandenilių (C₂₉-C₄₀). Jeigu nustatoma, kad užteršimas yra vienos rūšies, kituose mėginiuose galima tirti tik tos rūšies angliavandenilių grupę arba nustatyti bendrą NP kiekį. Tačiau kompleksiskai ištirti mėginiai turi sudaryti ne mažiau kaip 10 % bendro ištirtų mėginių kiekio. Visais atvejais, nežiūrint tiriamų mėginių kiekio, kompleksiskai turi būti ištirti mėginiai iš potencialaus teršimo židinio – aeracijos ir gruntinio vandens kapiliarinio pakilimo zonų. Frakcinė sudėtis turi būti tiriama tyrimo pradžioje.

Frakcinė angliavandenilių sudėtis nustatoma chromatografiniu būdu ISO 9377-2:2000, ISO/TR 11046:1994(E) arba kitais ekvivalentiškais metodais. Bendras NP kiekis naudojamas preliminariems vertinimams ir gali būti nustatomas svorio arba kitais patvirtintais metodais. Esant žinomam užteršimo tipui, dyzelino ir sunkiųjų angliavandenilių frakcijų nustatymui be chromatografijos galima naudoti svorio ir kitus patvirtintus metodus. Benzino eilės angliavandenilius visais atvejais būtina nustatyti chromatografiškai.

Gruntinio vandens užteršimas tiriamas nustatant analogiškus, kaip ir grunte, angliavandenilius ir ištiriant bendrąją cheminę vandens sudėtį. Pastarąją minimaliai rekomenduojama ištirti taršos arealo viršuje (prieš srautą), centrinėje dalyje, fronte ir užfrontinėje dalyje. Tyrimai atliekami standartiniais metodais.

Angliavandenilių koncentracija nustatoma pagal analogišką tvarką, kaip ir atliekant grunto tyrimus, t.y. pirmiausia vandens užteršimas ištiriamas kompleksiskai pagal normatyve išskirtas frakcines grupes. Po to nustatoma, kad tarša angliavandeniliais yra vienalytė, toliau tiriama diferencijuotai. Atskirų angliavandenilių grupių koncentracijos nustatymo metodai yra analogiški kaip ir grunto tyrimuose.

13. NP cheminiai – fiziniai tyrimai. Standartinių tyrimo uždavinių sprendimui pakanka nustatyti NP frakcinę sudėtį, tankį ir klampumą. Esant vienos rūšies užteršimui, minimaliai turi būti ištirtas vienas NP mėginys. Esant dideliame taršos arealui, rekomenduojama paimti ir ištirti mėginius iš taršos arealo epicentro ir frontinės dalies. Tai leis įvertinti NP sudėties jų filtracijos kelyje atsirandančius pokyčius. Paminėtų rodiklių tyrimai atliekami nustatytais standartiniais metodais.

14. Tyrimo taškų altitudžių ir koordinačių nustatymas. Tyrimo taškų altitudės ir koordinatės yra būtinos gruntinio vandeningojo sluoksnio hidrodinaminei schemai sudaryti, gruntinio vandens filtracijos greičiui, taršos arealo paplitimo plotui ir kt. apskaičiuoti. Altitudės ir koordinatės nustatomos visiems tyrimo taškams: gręžiniams, šuliniams, geofizinio tyrimo taškams ir kt. Tai atliekama standartiniais geodezijoje naudojamais metodais.

III. TYRIMO TAŠKŲ PARINKIMAS

15. Tyrimo detalumą bendruoju atveju apsprendžia tyrimo taškų kiekis santykiniam teritorijos ploto vienetui. Tuo būdu vienas iš svarbiausių uždavinių yra teisingai parinkti reikiamų tyrimo taškų kiekį. Tačiau taip pat svarbu, kad tyrimo taškai atspindėtų tipingas vietas. Todėl antras svarbus uždavinys yra reprezentatyvus tyrimo taškų išdėstymas:

15.1. atliekant preliminarų tyrimą, tyrimo taškų kiekis nustatomas pagal tokius kriterijus: 1) turimos faktinės medžiagos kiekį; 2) tiriamos teritorijos plotą; 3) potencialių taršos židinių kiekį; 4) menamą gruntinio vandens hidrodinaminę schemą.

Pirmiausia plane sužymimos visos potencialiai taršios vietos ir nustatoma apytikslė šiose vietose gruntinio vandens tėkmės kryptis. Tėkmės kryptis nustatoma pagal reljefą bei vietovės hidrografinį tinklą. Jeigu pagal šiuos kriterijus gruntinio vandens tėkmės krypties nustatyti neįmanoma, ji nustatoma gręžinių pagalba. Dėl to gręžiami ne mažiau kaip 3 gręžiniai, kurie išdėstomi trikampiui. Šiuos gręžinius, esant galimybei, taip pat tikslinga išdėstyti potencialių taršos židinių vietose. Nustačius gruntinio vandens tėkmės kryptį, tyrimo taškai parenkami ties kiekvienu potencialiu taršos židiniu, jo epicentre arba šalia jo nutekančio gruntinio vandens srauto kryptimi. Priklausomai nuo potencialių taršos židinių ploto kiekvieno jų ištyrimui reikia 1–3 gręžinių;

15.2. atliekant detalų tyrimą, jau būna žinomos teritorijos geologinės-hidrogeologinės sąlygos, užterštos vietos ir apytiksliai taršos arealų kontūrai. Todėl tyrimo taškai koncentruojami tik užterštuose plotuose. Priklausomi nuo užterštos teritorijos geologinių-hidrogeologinių sąlygų vienalytiškumo, taip pat nuo užteršimo ploto tyrimo taškai gali būti išdėstomi dviem būdais: **1) linijomis ir 2) šachmatine tvarka.**

Gręžinių išdėstymo linijomis būdą tikslinga taikyti tuo atveju, kai užteršimo arealo plote yra vienalytės geologinės-hidrogeologinės sąlygos. Mažiausiai turi būti įrengiamos 2 gręžinių linijos: viena išilgai taršos arealo, kita skersai (jos turi eiti per taršos arealo epicentrą). Jeigu taršos arealas ilgesnis nei 100 m, rekomenduojama papildoma, einanti per taršos arealo frontą, skersinė gręžinių linija. Esant taršos arealui ilgesniam nei 200 m, skersines gręžinių linijas tikslinga išdėstyti ne rečiau kas 100 m ir taršos arealo tranzitinėje zonoje.

Atstumas tarp gręžinių parenkamas atsižvelgiant į užteršimo lygį. Didesnis atstumas tarp gręžinių galimas taršos arealo viduje, mažesnis taršos arealo kraštuose ir ypač fronte. Gręžiniai turėtų būti išdėstyti tokiu atstumu, kad taršos arealo kontūro ribą būtų galima nustatyti ne mažesniu kaip 80% tikslumu. Tokiu būdu atstumas tarp dviejų paskutinių linijos gręžinių turi būti ne didesnis kaip penktadalis taršos arealo (kertamo šia linija) pločio.

Gręžinių išdėstymas šachmatine tvarka naudojamas esant nevienalytėms geologinėms-hidrogeologinėms sąlygoms ir sporadiškam taršos arealo pasiskirstymui. Šiuo atveju taršos arealo kontūrų tikslumo nustatymui taikomi analogiški reikalavimai, kaip ir linijinio gręžinių išdėstymo atveju.

IV. TYRIMO DUOMENŲ APDOROJIMAS, ANALIZĖ IR PATEIKIMAS

16. Atlikus tyrimus, rengiama tyrimo ataskaita. Joje turi būti pateikta:

16.1. atliktų tyrimų tikslai ir uždaviniai;

16.2. atliktų tyrimų apimtys ir metodika;

16.3. teritorijos technogeninė charakteristika;

16.4. geologinės – hidrogeologinės sąlygos;

16.5. grunto ir gruntinio vandens užteršimo NP būklė ir gruntinio vandens bendroji cheminė sudėtis;

16.6. tyrimo išvados ir rekomendacijos dėl užteršimo tvarkymo poreikio ir mastų (detalaus tyrimo atveju).

17. Apibūdinant tyrimų metodiką, turi būti pateiktas atliktų tyrimo procedūrų turinys ir jų atlikimo tvarka, pagrįstas pasirinktų tyrimo taškų kiekis ir jų išdėstymas, taip pat įvertintas atlikto tyrimo detalumas ir nustatytų taršos arealo erdvinį parametrų tikslumas.

18. Charakterizuojant teritorijos technogeninę būklę, reikia pateikti taršos židinių išsidėstymo schemą, nurodant jų tipą ir potencialias (toje vietoje naudojamas) teršiančias medžiagas, trumpai apibūdinti technologinį procesą ir teršalų patekimo į aplinką sąlygas. Be to, reikėtų pateikti duomenis apie objekto eksploatacijos trukmę ir laikotarpį.

19. Aprašant geologines-hidrogeologines sąlygas, reikia pateikti duomenis apie gruntų litologiją, filtracines savybes ir sluoksnių paplitimą. Taip pat būtina nurodyti gruntinio vandens slūgsojimo gylį ir filtracijos kryptį. Be to, turi būti pateikti teritorijos geologiniai-hidrogeologiniai pjūviai ir gruntinio vandeningojo sluoksnio hidrodinaminė schema.

20. Analizuojant grunto ir gruntinio vandens užteršimą, būtina pateikti duomenis apie užteršimo sudėtį, išskiriant benzino, dyzelino eilės ir sunkiuosius angliavandenilius. Taip pat reikia pateikti teršalų koncentraciją atskiruose taškuose ir jų pasiskirstymą pjūvyje bei plote. Užterštas gruntas ir gruntinis vanduo turi būti pažymėti geologiniuose pjūviuose. Juose taip pat būtina pažymėti laisvų NP sancaupas. Šių rodiklių pasiskirstymas turi būti pateiktas užteršimo schemeje. Atskirais atvejais hidrodinaminė ir užteršimo schemos gali būti sujungtos į vieną. Esant reikalui, grafoanalitiškai gali būti pateikta ir daugiau informacijos.

21. Nustatytą teritorijos užteršimą rekomenduojama įvertinti ir priskirti tam tikram užteršimo lygiui – žemo, vidutinio, aukšto ir labai aukšto.

Žemas užterštumo lygis apibūdinamas situacija, kuomet visa tarša yra tik vertikalios migracijos zonos grunte, o jos koncentracija grunte yra sorbcinės gebos lygyje. Gruntinio vandens tarša yra jo nepasiekusi ir reikšmingais kiekiais nepasieks jo ateityje.

Vidutinis užterštumo lygis yra tapatus situacijai, kuomet į žemę susigėrusių teršalų kiekis yra ekvivalentiškas visos aeracijos zonos sorbcinei gebai. Šiuo atveju teršalų vertikalios migracijos frontas adsorbuotame būvyje yra pasiekęs gruntinio vandens kapiliarinę zoną. Kontakto zonoje dalis adsorbuotų NP yra ištirpę vandenyje ir dėl difuzinio bei konvekcinio srauto pasklidę gruntiniame vandeningajame sluoksnyje.

Aukštas užterštumo lygis rodo situaciją, kuomet kapiliarinę zoną yra pasiekęs didesnis teršalų kiekis nei gruntas gali adsorbuoti, ir jie yra paplitę gruntinio vandens paviršiuje toliau už teršimo epicentro ribų. Visas laisvame pavidale migravęs NP kiekis yra adsorbuotas migracijos kelyje ir taršos arealo plėtra sustojusi.

Labai aukštas užterštumo lygis iš esmės atspindi aukštam lygiui priskirtą taršos arealo vystymosi stadiją pradiniame jos etape. Pagrindinis ją charakterizuojantis požymis yra laisvos NP fazės ant gruntinio vandens buvimas.

22. Tyrimo išvadose pateikiama apibendrinta technogeninės apkrovos, geologinių sąlygų ir užteršimo būklės situacija, nurodomas užteršimo tvarkymo poreikis ir mastai.

23. Ataskaitoje be teksto ir nurodytos grafoanalitinės medžiagos, kaip priedai, turi būti pateikta visa tyrimo faktinė medžiaga.
