



**LIETUVOS AUTOMOBILIŲ KELIŲ DIREKCIJOS
PRIE SUSISIEKIMO MINISTERIJOS
DIREKTORIUS**

**ĮSAKYMAS
DĖL AUTOMOBILIŲ KELIŲ ŽEMĖS DARBŲ ATLIKIMO IR ŽEMĖS
SANKASOS ĮRENGIMO TAISYKLIŲ ĮT ŽS 17 PATVIRTINIMO**

2017 m. balandžio 3 d. Nr. V-111
Vilnius

Vadovaudamasis Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos nuostatų, patvirtintų Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2006 m. lapkričio 30 d. įsakymu Nr. 3-457 „Dėl Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos nuostatų patvirtinimo“, 10.24 papunkčiu:

1. T v i r t i n u Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisykles ĮT ŽS 17 (pridedama).

2. P r i p a ž į s t u netekusiomis galios statybos taisykles ST 188710638.06:2004 „Automobilių kelių žemės sankasos įrengimas“, patvirtintas Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos generalinio direktoriaus 2004 m. gruodžio 20 d. įsakymu Nr. V-303 „Dėl Statybos taisyklių ir metodinių nurodymų patvirtinimo“, su visais pakeitimais ir papildymais.

Direktorius

Egidijus Skrodenis

PATVIRTINTA
Lietuvos automobilių kelių direkcijos
prie Susisiekimo ministerijos
direktoriaus
2017 m. balandžio 3 d.
įsakymu Nr. V-111

AUTOMOBILIŲ KELIŲ ŽEMĖS DARBŲ ATLIKIMO IR ŽEMĖS SANKASOS ĮRENGIMO TAISYKLĖS ĮT ŽS 17

I SKYRIUS BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklėse ĮT ŽS 17 (toliau – taisyklės) išdėstyti reikalavimai žemės darbams, atliekamiems valstybinės reikšmės keliuose. Taisyklės taip pat gali būti taikomos vietinės reikšmės keliams (gatvėms), kitoms eismo zonoms.

2. Taisyklės yra kelių ir gatvių tiesimo bei kitų eismo zonų įrengimo (statybos) sutarties sudėtinė dalis, jeigu jos nurodomos sutarties konkrečiose sąlygose arba techninėse specifikacijose. Taisyklės gali būti nenurodomos kito tipo sutartyse (pavyzdžiui, viešos ir privačios partnerystės sutartyse).

3. Taisyklėse yra pateikti reikalavimai rangovui, nurodymai statytojui (užsakovui) (toliau – Užsakovas) ir techniniam prižiūrėtojui, nurodymai, kaip parengti ir papildyti technines specifikacijas, darbų sąrašą ir kaip atlikti darbų kontrolę ir priėmimą. Be to, į taisykles įtrauktos rekomendacijos, kaip patikslinti sutarties sąlygas, darbų sąrašus ir aprašus.

II SKYRIUS NUORODOS

4. Taisyklėse pateiktos nuorodos į šiuos dokumentus:

4.1. Lietuvos Respublikos civilinį kodeksą;

4.2. kelių techninį reglamentą KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2008 m. sausio 9 d. įsakymu Nr. D1-11/3-3 „Dėl kelių techninio reglamento KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“ patvirtinimo“;

4.3. geodezijos ir kartografijos techninį reglamentą „Statomų požeminių tinklų ir komunikacijų geodezinių nuotraukų atlikimo tvarka GKTR 2.01.01:1999“, patvirtintą Valstybinės geodezijos ir kartografijos tarnybos prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės direktoriaus 1999 m. gegužės 4 d. įsakymu Nr. 17 „Dėl Statomų požeminių tinklų ir komunikacijų geodezinių nuotraukų atlikimo tvarkos patvirtinimo“;

4.4. geodezijos ir kartografijos techninį reglamentą „GKTR 2.08.01:2000 Statybiniai inžineriniai geodeziniai tyrinėjimai“, patvirtintą Valstybinės geodezijos ir kartografijos tarnybos prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės direktoriaus 2000 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. 28 „Dėl techninių reikalavimų reglamento GKTR 2.08.01:2000 patvirtinimo“;

4.5. Automobilių kelių mineralinių medžiagų techninių reikalavimų aprašą TRA MIN 07, patvirtintą Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos generalinio direktoriaus 2007 m. sausio 30 d. įsakymu Nr. V-16 „Dėl Automobilių kelių mineralinių medžiagų techninių reikalavimų aprašo TRA MIN 07 patvirtinimo“;

4.6. Automobilių kelių mineralinių medžiagų mišinių, naudojamų sluoksniams be rišiklių, techninių reikalavimų aprašą TRA SBR 07, patvirtintą Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos generalinio direktoriaus 2007 m. sausio 30 d. įsakymu Nr. V-17 „Dėl Automobilių kelių mineralinių medžiagų mišinių, naudojamų sluoksniams be rišiklių, techninių reikalavimų aprašo TRA SBR 07 patvirtinimo“;

4.7. Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių be rišiklių įrengimo taisyklės IT SBR 07, patvirtintas Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos generalinio direktoriaus 2007 m. sausio 30 d. įsakymu Nr. V-18 „Dėl Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių be rišiklių įrengimo taisyklių IT SBR 07 patvirtinimo“;

4.8. Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklės KPT SDK 07, patvirtintas Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos generalinio direktoriaus 2008 m. sausio 21 d. įsakymu Nr. V-7 „Dėl Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklių KPT SDK 07 patvirtinimo“;

4.9. Gruntų pagerinimo ir sustiprinimo rišikliais metodinius nurodymus MN GPSR 12, patvirtintus Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos direktoriaus 2012 m. birželio 28 d. įsakymu Nr. V-161 „Dėl Gruntų pagerinimo ir sustiprinimo rišikliais metodinių nurodymų MN GPSR 12 patvirtinimo“;

4.10. Gruntų, pagerintų rišikliais, bandymo nurodymus BN GPR 12, patvirtintus Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos direktoriaus 2012 m. birželio 28 d. įsakymu Nr. V-162 „Dėl Gruntų, pagerintų rišikliais, bandymo nurodymų BN GPR 12 patvirtinimo“;

4.11. Gruntų, sustiprintų rišikliais, bandymo nurodymus BN GSR 12, patvirtintus Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos direktoriaus 2012 m. birželio 28 d. įsakymu Nr. V-163 „Dėl Gruntų, sustiprintų rišikliais, bandymo nurodymų BN GSR 12 patvirtinimo“;

4.12. Geosintetikos, naudojamos žemės darbams keliuose, techninių reikalavimų aprašą TRA GEOSINT ŽD 13, patvirtintą Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo

ministerijos direktoriaus 2013 m. kovo 20 d. įsakymu Nr. V-121 „Dėl Geosintetikos, naudojamos žemės darbams keliuose, techninių reikalavimų aprašo TRA GEOSINT ŽD 13 patvirtinimo“;

4.13. Geosintetikos naudojimo žemės darbams keliuose metodinius nurodymus MN GEOSINT ŽD 13, patvirtintus Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos direktoriaus 2013 m. kovo 20 d. įsakymu Nr. V-122 „Dėl Geosintetikos naudojimo žemės darbams keliuose metodinių nurodymų MN GEOSINT ŽD 13 patvirtinimo“;

4.14. Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių storio nustatymo metodinius nurodymus MN SSN 15, patvirtintus Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos direktoriaus 2015 m. balandžio 14 d. įsakymu Nr. V(E)-5 „Dėl Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių storio nustatymo metodinių nurodymų MN SSN 15 patvirtinimo“;

4.15. Automobilių kelių inžinerinių geologinių ir geotechninių bei statinio tyrimų rekomendacijas R IGGT 15, patvirtintas Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos direktoriaus 2015 m. birželio 3 d. įsakymu Nr. V(E)-9 „Dėl Automobilių kelių inžinerinių geologinių ir geotechninių bei statinio tyrimų rekomendacijų R IGGT 15 patvirtinimo“;

4.16. Automobilių kelių vandens nuleidimo sistemų projektavimo taisyklės KPT VNS 16, patvirtintas Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos direktoriaus 2016 m. rugpjūčio 31 d. įsakymu Nr. V-476 „Dėl Automobilių kelių vandens nuleidimo sistemų projektavimo taisyklių KPT VNS 16 patvirtinimo“;

4.17. LST EN 197-1 „Cementas. 1 dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai“;

4.18. LST EN 459-1 „Statybinės kalkės. 1 dalis. Apibrėžtys, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai“;

4.19. LST EN 1097-6 „Bandymai užpildų mechaninėms ir fizikinėms savybėms nustatyti. 6 dalis. Dalelių tankio ir įmirkio nustatymas“;

4.20. LST 1331 „Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams. Klasifikacija“;

4.21. LST 1360.1 „Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Granuliometrinės sudėties nustatymas“;

4.22. LST 1360-2 „Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams. Bandymo metodai. 2 dalis. Proktoro bandymas“;

4.23. LST 1360.3 „Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Drėgnio nustatymas“;

4.24. LST 1360.4 „Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Takumo ir plastiškumo ribų nustatymas“;

4.25. LST 1360.5 „Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Bandymas štampu“;

4.26. LST 1360.6 „Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Grunto tankio nustatymas“;

- 4.27. LST 1360.7 „Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Grunto dalelių tankio nustatymas“;
- 4.28. LST 1360.9 „Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Pavyzdžių ėmimas“;
- 4.29. LST EN 1367-1 „Užpildų šiluminių savybių ir atsparumo atmosferos poveikiams nustatymo metodai. 1 dalis. Atsparumo šaldymui ir atšildymui nustatymas“;
- 4.30. LST ISO 3534-1 „Statistika. Aiškinamasis žodynas ir simboliai. 1 dalis. Bendrieji statistikos terminai ir tikimybių terminai“;
- 4.31. LST EN ISO 9862 „Geosintetika. Bandinių ėmimas ir paruošimas“;
- 4.32. LST EN ISO 10320 „Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Identifikavimas naudojimo vietoje“;
- 4.33. LST EN ISO 12956 „Geotekstilė ir su geotekstile susiję produktai. Būdingojo kiaurymės matmens nustatymas“;
- 4.34. LST EN 13036-7 „Kelių ir aerodromo dangų paviršiaus charakteristikos. Bandymo metodai. 7 dalis. Kelio dangos sluoksnių paviršiaus nelygumų matavimas liniuotės metodu“;
- 4.35. LST EN 13055-2 „Lengvieji užpildai. 2 dalis. Lengvieji bituminių mišinių ir paviršiaus apdorojimo sluoksnio užpildai su rišikliu ir be jo“;
- 4.36. LST EN 13249 „Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtiniosios charakteristikos naudojant keliams tiesti ir kitoms eismo zonoms įrengti (išskyrus geležinkelius ir viršutinį kelio dangos sluoksnį)“;
- 4.37. LST EN 13251+A1 „Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtiniosios charakteristikos naudojant žemės darbuose, pamatams ir atraminėms konstrukcijoms įrengti“;
- 4.38. LST EN 13252+A1 „Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtiniosios charakteristikos naudojant drenažo sistemose“;
- 4.39. LST EN 13253+A1 „Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtiniosios charakteristikos naudojant apsaugos nuo erozijos statiniuose (krantų apsaugai ir šlaitų sutvirtinimui)“;
- 4.40. LST EN 13254+A1 „Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtiniosios charakteristikos naudojant rezervuarų ir užtvankų statyboje“;
- 4.41. LST EN 13282-1 „Hidrauliniai kelių rišikliai. 1 dalis. Greitai kietėjantys hidrauliniai kelių rišikliai. Sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai“;
- 4.42. LST EN 13282-2 „Hidrauliniai kelių rišikliai. 2 dalis. Normaliai kietėjantys hidrauliniai kelių rišikliai. Sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai“;
- 4.43. LST EN 13286-2 „Nesurištieji ir hidrauliškai surišti mišiniai. 2 dalis. Bandymo metodai laboratoriniam ataskaitos tankiui ir vandens kiekiui nustatyti. Proktoro tankinimas“;

4.44. LST EN 13286-47 „Nesurištieji ir hidrauliškai surišti mišiniai. 47 dalis. Laikomosios gebos Kalifornijos rodiklio, tiesioginės laikomosios gebos rodiklio ir linijinio išbrinkimo nustatymo metodas“;

4.45. LST EN 13361 „Geosintetinės užtvartos. Būtiniosios charakteristikos naudojant rezervuarų ir užtvankų statyboje“;

4.46. LST EN 14475 „Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Armuotosios sampylos“;

4.47. LST EN ISO 14688-1 „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas“;

4.48. LST EN ISO 14689-1 „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Uolienų identifikavimas ir klasifikavimas. 1 dalis. Identifikavimas ir aprašymas“;

4.49. LST EN 14933 „Termoizoliaciniai ir lengvųjų užpildų gaminiai, naudojami statybos darbuose. Gamykliniai polistireninio putplasčio (EPS) gaminiai. Techniniai reikalavimai“;

4.50. LST EN 15382 „Geosintetinės užtvartos. Būtiniosios charakteristikos naudojant transporto infrastruktūroje“;

4.51. LST EN ISO/IEC 17025 „Tyrimų, bandymų ir kalibravimo laboratorijų kompetencijai keliami bendrieji reikalavimai“;

4.52. LST EN ISO 22475-1 „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Ėminių ėmimo metodai ir gruntinio vandens matavimai. 1 dalis. Techniniai atlikimo principai“.

III SKYRIUS PAGRINDINĖS SĄVOKOS

5. Taisyklėse vartojamos toliau nurodytos sąvokos.

5.1. Eismo zonos (kelio) konstrukcija skirstoma į:

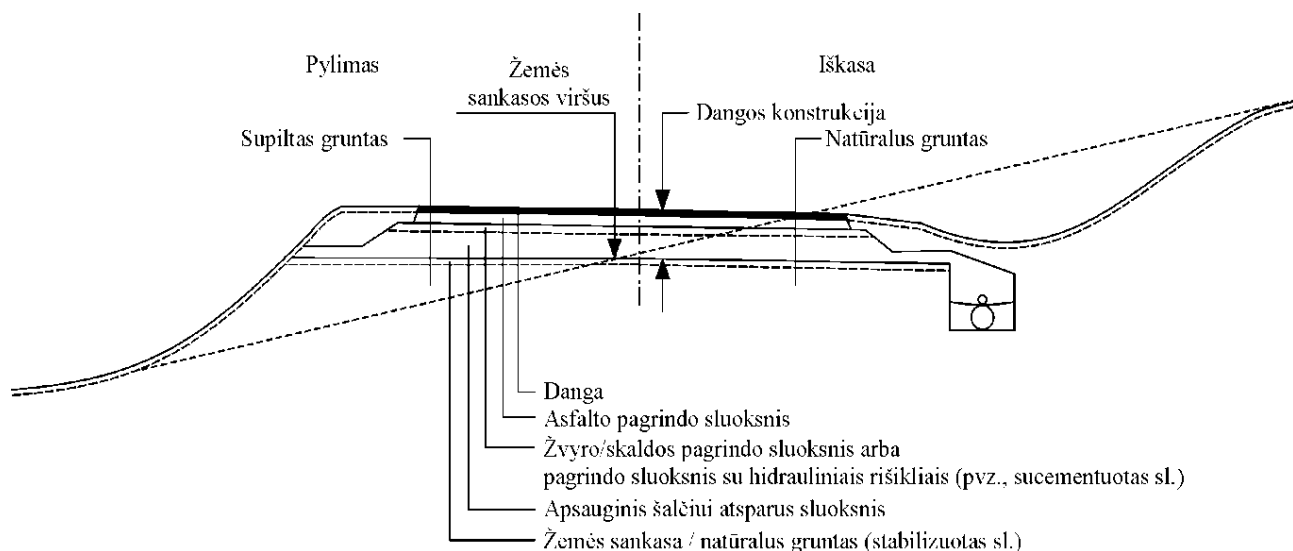
dangos konstrukciją – pagrindo sluoksni(-ius) ir dangą;

žemės sankasą – grunto statinį, atliekantį dangos konstrukcijos pagrindo (pamato) funkcijas ir įrengiamą iš atvežto ir supilto grunto (toliau – supiltas gruntas) ir/arba iš neišjudinto natūralaus grunto (toliau – natūralus gruntas).

Sluoksnių padėtys, ribos, pavadinimai nurodyti 1 paveiksle.

5.2. **Iškasa** – žemės sankasos ruožas, kurio viršus yra žemiau vietovės lygio.

5.3. **Pylimas** – žemės sankasos ruožas, kurio viršus yra aukščiau vietovės lygio.



1 pav. Pylimo ir iškasos pavyzdinė struktūra

5.4. **Pylimo padas** – apatinė pylimo plokštuma, atsiremianti į vietovės gruntą.

5.5. **Žemės sankasos viršus** – natūraliojo arba supiltinio grunto paviršius, skiriantis dangos konstrukciją nuo žemės sankasos.

5.6. **Dirvožemis**– viršutinis purusis žemės plutos paviršiaus sluoksnis, susidaręs iš uolienos, veikiant dirvodaros veiksniams, kaip klimato, vietovės reljefo, augalijos ir gyvūnijos sudėtingos sąveikos rezultatas.

5.7. **Geosintetinė medžiaga** – bendrinis terminas apibūdinantis lakšto, juostos arba trimatės formos statybos produktą, kurio bent vienas komponentas yra sintetinis arba natūralus polimeras, naudojamas kontakte su gruntu ar kitomis medžiagomis, vykdant žemės darbus.

5.8. **Natūralieji gruntai** – natūralūs, nesuardytos struktūros vietovės gruntai – pagrindas pylimui ir (arba) dangos konstrukcijai.

5.9. **Pagerintieji gruntai** – gruntai, kurių fizinės ir (arba) mechaninės savybės pagerinamos mechaniniu būdu, t.y.: pakeičiant jų granulimetrinę sudėtį (sudarant optimaliuosius grunto mišinius), pridedant skelelingų priedų (žvyro, skaldos, šlako ir kt.), arba cheminiu būdu – įmaišant hidraulinių rišiklių ir/ar cheminių priedų.

5.10. **Gruntų apdorojimas** – metodas, kai gruntai taip pakeičiami, kad jie įgauna reikaujamų savybių. Gruntų apdorojimas skirstomas į gruntų sustiprinimą ir gruntų pagerinimą.

5.11. **Gruntų sustiprinimas (GS)** – metodas, kai, pridedant rišiklių, padidėja gruntų atsparumas transporto eismo apkrovoms ir klimato poveikiui. Dėl to gruntai įgauna ilgalaikę laikomąją gebą ir atsparumą šalčiui.

5.12. **Gruntų pagerinimas (GP)** – metodas, skirtas pagerinti gruntų technologines ir tankinimo savybes, kartu palengvinant kelio tiesimo darbų atlikimą. Gruntų pagerinimas atliekamas pridedant rišiklių, pridedant kitų tinkamų medžiagų arba panaudojant kitas priemones.

5.13. **Kvalifikuotas gruntų pagerinimas (KGP)** – gruntų pagerinimas (GP), kai tam tikroms savybėms keliama aukštesni reikalavimai (pavyzdžiui, dėl laikomosios gebos ir atsparumo šalčiui).

5.14. **Silpnieji gruntai** – mažos laikomosios galios gruntai, iš kurių įrengus žemės sankasą galimi nusėdimai ir kitos deformacijos. Jiems priskiriama: įvairios kilmės dumbilai, durpės, gruntai su didele organinės medžiagos priemaiša, buitinės ir pramoninės atliekos, kuriose yra daugiau kaip 6 % organinių medžiagų.

5.15. **Supiltiniai gruntai** – suvežti į pylimus gruntai – pagrindas dangos konstrukcijai.

5.16. **CBR rodiklis** (angl. *California Bearing Ratio* – Kalifornijos santykinio atsparumo rodiklis) – bandymais nustatytas štampos slėgio į bandomąjį gruntą ir štampos slėgio į standartinį gruntą santykis (procentais).

5.17. **Faktinis sluoksnio storis** – visame kelyje arba jo tam tikrame ruože įrengto arba pakloto sluoksnio storio atskirųjų, nustatytų matuojant, verčių aritmetinis vidurkis. Skaičiuojant aritmetinį vidurkį, vertės, viršijančios didžiausias leistinas, prilyginamos didžiausiai leistinajai vertei.

5.18. **Grunto deformacijos modulis E_v** – grunto pasipriešinimo deformavimui rodiklis, matuojamas MN/m² (MPa).

5.19. **Metodas** – sisteminis veikimo būdas, kuriuo papildomai patikrinama darbų kokybė pagal šiose taisyklėse nurodytus reikalavimus.

5.20. **Rūšiutumo koeficientas C_U** – grunto granulometrinės sudėties nevienalytiškumo rodiklis, nustatomas pagal tam tikro skersmens grunto dalelių masių, kurių grunte yra (atitinkamai) mažiau kaip 60 % ir 10 %, santykį.

5.21. **Optimalusis drėgnis W_{Pr}** – grunto drėgnis, kuriam esant pasiekiamas Proktoro tankis ρ_{Pr} arba modifikuotasis Proktoro tankis ρ_{Pr} .

5.22. **Oru pripildytų porų rodiklis n_a** – grunto porų, pripildytų oro, ir kietųjų dalelių tūrių santykis.

5.23. **Poringumas n** – grunto porų tūrio ir viso grunto tūrio santykis.

5.24. **Proktoro tankis ρ_{Pr}** – laboratorijoje nustatytas tankis pagal sausojo tankio/vandens kiekio ryšį, gautas atlikus Proktoro bandymą su specifine energija, apytiksliai 0,6 MJ/m³.

5.25. **Sauso grunto tankis ρ_d** – sauso grunto tūrio vieneto masė.

5.26. **Sutankinimo rodiklis D_{Pr}** – sausojo grunto tankio ρ_d santykis su Proktoro tankiu ρ_{Pr} .

5.27. **Pažaida** – kelio elementų kokybės trūkumas, atsiradęs dėl išorinių veiksnių kelio naudojimo metu.

5.28. **Defektas** – kelio elementų kokybės trūkumas, nustatytas iki kelio naudojimo pradžios.

5.29. **Kelkraštis** – prie važiuojamosios dalies krašto, prie kraštinės saugos juostos krašto ar prie sustojimo juostos esanti kelio dalis.

5.30. **Apsauginis pylimas** – pylimas iš grunto, uolienos ar kitų kelių tiesimo medžiagų, kuris paprastai įrengiamas lygiagrečiai keliui siekiant sumažinti transporto eismo keliamo triukšmo sklaidą, siekiant sulaikyti nuo kelio nuvažiavusius automobilius, apsaugoti nuo akinimo, apsaugoti kelią nuo stipraus lietaus vandens tėkmės.

IV SKYRIUS ŽYMENYS IR SUTRUMPINIMAI

- 6. Taisyklėse vartojami žemiau nurodyti žymenys ir sutrumpinimai:
- 6.1. **AŠAS** – apsauginis šalčiui atsparus sluoksnis;
- 6.2. **E_{v1}** – žemės sankasos deformacijos modulis, nustatytas pirmuoju bandymu, spaudžiant sankasą štampu;
- 6.3. **E_{v2}** – žemės sankasos deformacijos modulis, nustatytas antruoju bandymu, spaudžiant sankasą štampu;
- 6.4. **F1, F2, F3** – grunto jautrio šalčiui klasės;
- 6.5. **GRK** – geotekstilės tvirtumo (stiprio) klasė;
- 6.6. **GPV** – gofruoti plieniniai arba plastikiniai vamzdžiai;
- 6.7. **I_p** – plastiškumo rodiklis;
- 6.8. **K_w** – koeficientas, charakterizuojantis gruntų perdrėkimo laipsnį ir nurodantis, kiek faktinis grunto drėgnis W_f viršija optimalųjį drėgnį W_{Pr} ($K_w = W_f / W_{Pr}$);
- 6.9. **M1** – grunto sutankinimo patikra, taikant statistikos metodus;
- 6.10. **M2** – grunto sutankinimo patikra, taikant greituosius matavimo metodus;
- 6.11. **M3** – grunto sutankinimo patikra, kontroliuojant darbo metodus;
- 6.12. **O_{90,w}** – efektyvusis neaustinės geotekstilės tinklo akučių dydis (mm), parodantis mažiausią grunto dalelių skersmenį, kurių 90 % geotekstilė sulaiko, o 10 % praleidžia;
- 6.13. **RC** – (angl. *Recycling*) kartotinio panaudojimo statybinės medžiagos;
- 6.14. **Q** – žemės sankasos sutankinimo kokybės rodiklis;
- 6.15. **ŠNS** – šalčiui nejautrių medžiagų sluoksnis.

V SKYRIUS BENDRIEJI REIKALAVIMAI

PIRMASIS SKIRSNIS PARENGIAMIEJI IR LYDIMIEJI DARBAI

- 7. Užsakovas turi įvertinti ir nustatyti kelio tiesimo (statybos) vietą ir jos būklę. Rekomenduojama, kad tiekėjai taip pat susipažintų su kelio tiesimo vietoje.
- 8. Jei teikiant alternatyvų pasiūlymą būtina įvertinti kelio tiesimo (statybos) vietos sąlygas, tai yra tiekėjo atsakomybė.

9. Rangovas privalo susipažinti su vietovės sąlygomis.
10. Statybvietėje ir už jos ribų esantys šurfai gali būti pašalinami tik suderinus su užsakovu.
11. Šurfai po statiniu ir jame turi būti taip užpilami ir sutankinami, kad būtų įvykdyti VIII skyriaus antrajame skirsnyje nurodyti reikalavimai.
12. Statybos darbams naudojami plotai visą laikotarpį turi būti laikomi tvarkingos būklės. Reikia pasirūpinti, kad nebūtų pažeidžiami besiribojantys plotai ir statiniai, taip pat želdiniai.

ANTRASIS SKIRSNIS STATYBINĖS MEDŽIAGOS

13. Žemės sankasai įrengti naudojama:
 - 13.1. gruntai ir uolienos;
 - 13.2. statybinės medžiagos;
 - 13.3. RC statybinės medžiagos;
 - 13.4. pramoninės gamybos gretutiniai produktai;
 - 13.5. geosintetika;
 - 13.6. lengvosios medžiagos (pavyzdžiui, pemza, putplastis);
 - 13.7. rišikliai;
 - 13.8. cheminiai priedai;
 - 13.9. vandens nuleidimo, drenavimo, filtravimo, hidroizoliavimo bei kitos medžiagos, reikalingos kai kuriems darbams.

TREČIASIS SKIRSNIS DARBŲ ATLIKIMAS

14. Atsižvelgiant į tiesiamo arba statomo statinio esminius reikalavimus, aplinkosaugos reikalavimus ar į besiribojančių statinių esminius bei saugos reikalavimus darbų apraše reikia nurodyti naudotinus statybos metodus, mechanizmus bei įrenginius.
15. Žemės darbai, vandens drenavimo ir nuleidimo darbai bei sprogdinimo darbai turi būti atliekami laikantis visų darbų saugos reikalavimų.
16. Medžiai, esami augalai ir augmenijos plotai, kurie turi išlikti, turi būti nurodomi darbų apraše.
17. Darbų apraše reikia nurodyti eismo statybvietėje, vandens tiekimo ir nuotekų šalinimo įrenginių tipą, padėtį ir kiekį. Taip pat turėtų būti nurodomas darbų, kuriuos atlieka trečioji šalis, atlikimo laikotarpis.
18. Darbų apraše turi būti nurodomas kiekių pasiskirstymas atsižvelgiant į apimtį, išgavimą ir įrengimą, taip pat, prireikus, pagal transportavimo kelią ir aukštį.

19. Atliekant žemės darbus ypatingose zonose, pavyzdžiui, saugomų vandenų ar kultūros paveldo apsaugos teritorijose, darbų apraše turi būti nurodomos taikomų atitinkamų techninių reglamentų nuostatos.

KETVIRTASIS SKIRSNIS BANDYMAI

Bendrosios nuostatos

20. Bandymai skirstomi į:
- tinkamumo bandymus,
 - vidinės kontrolės bandymus,
 - kontrolinius bandymus.
21. Bandymai, jei reikia, apima:
- ėminio ėmimą,
 - ėminio supakavimą išsiuntimui,
 - ėminio nugabenimą į bandymų laboratoriją,
 - tyrimus, įskaitant bandymų ataskaitą.
22. Bandymo vietos padėtis plane ir aukštyje turi būti nurodyta atitinkamoje formoje.
23. Statybos darbų žurnale turi būti atlikti įrašai apie atliktus bandymus.

Tinkamumo bandymai

24. Tinkamumo bandymus sudaro tokie bandymai, kuriais įrodomas statybinių medžiagų ir jų mišinių bei gruntų tinkamumas numatytam naudojimui tikslui, atitinkančiam projekto (sutarties) reikalavimus.

25. Nustatytu laiku prieš darbų pradžią rangovas turi įrodyti numatytą naudoti statybinių medžiagų ir jų mišinių bei gruntų tinkamumą. Atitinkamų statybinių medžiagų ir jų mišinių bei gruntų tinkamumui įrodyti turi būti pateikta bandymų ataskaita ir/arba eksploatacinių savybių deklaracija.

26. Užsakovas gali nereikalausti pateikti bandymų ataskaitų ar eksploatacinių savybių deklaracijų, jeigu jam medžiagų ir medžiagų mišinių tinkamumas yra žinomas.

27. Keičiantis statybinių medžiagų ir jų mišinių bei gruntų rūšims bei savybėms, tinkamumas turi būti įrodomas naujai.

28. Užsakovui reikalaujant iš visų naudoti numatytą statybinių medžiagų ir jų mišinių bei gruntų turi būti pateikti pakankamo dydžio ėminiai, kurie saugomi kaip kontroliniai ėminiai.

29. Apie tokių ėminių pripažinimą sutarties partneriai turi surašyti protokolą. Šie ėminiai reikalingi kontroliniams bandymams, įvertinant statybinių medžiagų ir jų mišinių bei gruntų atitiktį projekto (sutarties) reikalavimams.

30. Išskirtiniais atvejais gali prireikti atlikti detalesnius tinkamumo bandymus.

31. Jeigu Užsakovas kelia papildomų reikalavimų arba reikalauja papildomų bandymų, tai pastarieji nurodomi darbų apraše.

32. Tinkamumo bandymų atlikimo ir kontrolinių ėminių paėmimo sąnaudos nėra atskirai apmokamos.

Vidinės kontrolės bandymai

33. Vidinės kontrolės bandymus sudaro tokie bandymai, kuriuos atlieka rangovas, kad būtų užtikrinama statybinių medžiagų ir medžiagų mišinių savybių bei atliktų darbų atitiktis projekte (sutartyje) nurodytiems reikalavimams.

Rangovas turi kruopščiai atlikti reikiamos apimties vidinės kontrolės bandymus. Rangovas tiksliai atliekamos vidinės kontrolės apimtį nurodo savo statybos taisyklėse. Rezultatai yra protokoluojami. Jeigu nustatomi nuokrypiai nuo projekto (sutarties) reikalavimų, priežastys, lemiančios nuokrypius, turi būti tuoj pat pašalinamos. Šiuo atveju vidinės kontrolės apimtis turi būti padidinta, kol nusistovės gera gamybos kokybė.

34. Užsakovui ar techniniam prižiūrėtojui pareikalavus, būtina pateikti vidinės kontrolės bandymų rezultatus.

35. Vidinės kontrolės bandymų pobūdis ir apimtis reglamentuojami atitinkamuose punktuose.

36. Tam tikrais atvejais, pavyzdžiui, miesto kelių tiesyboje, šis poreikis gali būti didesnis, tada jį reikia nurodyti darbų apraše arba suderinti.

Kontroliniai bandymai

37. Kontroliniai bandymai yra užsakovo bandymai, kuriais nustatoma, ar statybinių medžiagų, medžiagų mišinių savybės ir užbaigti darbai atitinka projekto (sutarties) reikalavimus. Šių bandymų rezultatai yra darbų priėmimo pagrindas. Ėminių ėmimą ir tikrinimus, kuriuos galima atlikti sluoksnio įrengimo ruože, atlieka Užsakovas ar jo paskirtoji bandymų laboratorija dalyvaujant rangovui. Jeigu nurodytu laiku rangovas neatvyksta, ėminiai imami ir tikrinimai atliekami jam nedalyvaujant.

38. Imti ėminius ir supakuoti išsiuntimui gali padėti ir rangovas, tačiau ėminius išsiųsti ir bandymus atlikti gali tik pats Užsakovas arba techninis prižiūrėtojas, arba užsakovo pripažinta akredituota laboratorija. Bandymų laboratoriją paskiria Užsakovas arba techninis prižiūrėtojas.

39. Gali būti tikslinga kartu su vidinės kontrolės bandymais atlikti ir kontrolinius bandymus. Kontroliniais bandymais įvertinant visą statybos teritoriją ar bandomąjį plotą gali būti remiamasi tik tada, jei jie buvo atlikti pagal suderintą bandymų metodą.

40. Kontrolinius bandymus galima atlikti tuo pačiu metu su vidinės kontrolės bandymais. Vidinės kontrolės bandymų, atliktų kartu su užsakovu (užsakovui ar techniniam prižiūrėtojui

dalyvaujant nuo bandymo (matavimo) pradžios iki pabaigos), rezultatai gali būti pripažįstami kaip kontrolinių bandymų rezultatai. Kartu su vidinės kontrolės bandymais atliktų kontrolinių bandymų rezultatus, jeigu įmanoma ir tikslinga (pavyzdžiui, jei jie yra reprezentatyvūs), galima naudoti atsiskaityti už darbus (žr. V skyriaus aštuntąjį skirsnį).

41. Nepriklausomai nuo pasirinkto vidinės kontrolės metodo, Užsakovas pasilieka teisę kontrolinius bandymus atlikti dėl vizualiai pasirinktų ar tikėtinų vietų su defektais. Tokių bandymų rezultatu pagal aplinkybes remiamasi teikiant pretenziją dėl atitinkamo ploto, dėl kurio ribų yra sutariama arba jis atribojamas atliekant papildomus bandymus. Kartojant kontrolinius bandymus, reikalingus dėl reikalavimų nesilaikymo, sąnaudas dengia rangovas.

Arbitražiniai tyrimai

42. Arbitražiniai (ginčo sprendimo teisme) tyrimai – tai tam tikrų kontrolinių bandymų, kurių atlikimo kokybė (pavyzdžiui, savų tyrimų pagrindu) abejoja Užsakovas arba rangovas, pakartojimas.

43. Vieno iš sutarties partnerių pasiūlymu kontrolinius bandymus pakartoti pavedama nepriklausomai akredituotai laboratorijai, kuri neatliks pradinių kontrolinių bandymų. Pakartotų kontrolinių bandymų rezultatai pakeičia pirminių kontrolinių bandymų rezultatus.

44. Arbitražinių tyrimų išlaidas, įskaitant visas papildomas išlaidas, apmoka ta šalis, kuriai tenka nepalankus sprendimas.

PENKTASIS SKIRSNIS DARBŲ PRIĖMIMAS

Darbų priėmimo terminai

45. Užbaigtus darbus Užsakovas arba techninis prižiūrėtojas turi priimti ne vėliau kaip per 15 darbo dienų po raštiško pranešimo apie juos.

46. Darbų priėmimo terminas pratęsimas, jeigu rangovas dar nepateikė darbams įvertinti reikalingų rezultatų pagal sutartyje numatytus kelių tiesimo medžiagų, kitų medžiagų ir atliktų darbų bandymus arba paslėptų darbų aktų.

47. Darbų priėmimo terminas pratęsimas taip pat jei nepadaryta kontrolinė geodezinė nuotrauka, jeigu tai buvo numatyta žemės sankasos įrengimo sutartyje.

48. Jeigu Užsakovas galutiniam užbaigtų darbų įvertinimui nustatytu laiku dar nepateikė reikalingų bandymų rezultatų, tai jis naudojasi sutarties sąlygomis.

49. Tokia pati tvarka galioja priimant užbaigtas darbų dalis.

Priešlaikinis naudojimas

50. Užsakovas turi teisę darbą ar darbo dalį priimti anksčiau sutartyje numatyto termino, tačiau Užsakovas apie tokį savo sprendimą turi pranešti rangovui. Reikalingos priemonės turi būti suderintos raštu.

51. Jeigu rangovas prašo priimti darbus anksčiau sutartyje numatyto termino, užsakovui dėl darbų priėmimo galioja 45 punkte nurodytas terminas.

52. Jeigu eismo zonos, kuriose atliktos tam tikros darbų dalys, naudojamos tolesniems įrengimo darbams, tuomet tų darbų dalių priimti kaip užbaigtų darbų negalima.

53. Jeigu darbų priėmimo nėra reikalaujama, darbai laikomi priimtais pasibaigus 15 darbo dienų po raštiško pranešimo apie juos. Tokia pati tvarka galioja priimant užbaigtas darbų dalis.

ŠEŠTASIS SKIRSNIS DEFEKTŲ VALDYMAS

54. Rangovas turi garantuoti, kad jo atlikti darbai yra kokybiški ir atitinka projekto (sutarties) reikalavimus. Jis privalo visus per garantinį terminą atsiradusius defektus pašalinti savo lėšomis.

55. Rangovas neatsako už atliktų darbų kokybę, jeigu jis laiku, t. y. prieš darbų pradžią, buvo raštu pranešęs apie užsakovo tiekto arba nurodyto naudoti medžiagų trūkumus, apie nekokybiškus kitų rangovų paruošiamuosius darbus.

56. Defektai turi būti šalinami rangovo lėšomis, pakartotinai atliekant tuos pačius arba atliekant kitus užsakovo nurodytus darbus, jei kitaip nesutariama su užsakovu (pailgintas garantinis terminas, sumažinta kaina).

57. Jei dėl ribinių verčių ar leistinųjų nuokrypių nesilaikymo defektų atsiranda garantinio periodo metu, tai rangovas turi juos pašalinti.

SEPTINTASIS SKIRSNIS GARANTINIAI TERMINAI

58. Visiems žemės ir žemės sankasos įrengimo darbams galioja Lietuvos Respublikos civilinio kodekso 6.698 straipsnyje nustatytas garantinis terminas. Statinio projektavimo, rangos ir statinio statybos techninės priežiūros sutartyse statinio garantinis terminas gali būti nustatomas ilgesnis už Lietuvos Respublikos civilinio kodekso 6.698 straipsnyje nurodytą terminą.

AŠTUNTASIS SKIRSNIS ATSISKAITYMAS UŽ ATLIKTUS DARBUS

59. Atliktų darbų apskaitos tvarka ir terminai turi būti nurodyti darbų apraše.

60. Atliktų darbų apskaitai darbų kiekiai apskaičiuojami pagal brėžinius, jeigu atlikti darbai juos atitinka. Jeigu nėra tokių brėžinių, darbų kiekiai apskaičiuojami remiantis atliktais matavimais.

61. Užsakovo nurodymu atlikta vietovės nuotrauka ir nužymėjimai galioja atliktų darbų apskaitai, jeigu prieš darbų pradžią rangovai nebuvo pareiškę prieštaravimų. Visų likusių darbų apskaita turi būti pagrįsta užsakovo ir rangovų susitarimu, bendrai atliktais bei abiejų pusių pripažintais matavimais.

62. Nustatant darbų kiekius, leidžiama naudoti apytikslius metodus.

63. Jeigu atsiskaitoma pagal masę, tai masė nustatoma sveriant.

64. Gabenimo kelio ilgiu laikomas mažiausias reikalaujamas atstumas tarp iškasimo ir išpylimo žemės masių centrų.

65. Iškasimo gylis skaičiuojamas nuo iškasamos pamatų duobės arba tranšėjos viršaus iki pamatų duobės arba tranšėjos dugno.

66. Nustatant užpilamos medžiagos kiekį, būtina išmatuoti:

- statinių tūrį;
- kiekvieno vamzdžio tūrį, jeigu jo išorinio skerspjūvio plotas viršija $0,1 \text{ m}^2$.

67. Grunto kiekis nustatomas užbaigus rengti žemės sankasą ir atėmus iš jos tūrio statinių tūrį, pavyzdžiui, vamzdžių, drenažo įrenginių, akmenų sampilų ir kt., turinčių daugiau kaip $0,1 \text{ m}^2$ skerspjūvį, tūrius.

68. Pamatų pagrindo sutankintas gruntas apskaičiuojamas pagal pagrindo plotą.

69. Matuojant atliktus žemės darbus iškasose ir pylimuose, dirvožemio sluoksniai matuojami atskirai. Jei pylimuose yra vandens pralaidų, griovių, latakų, tai reikalingi papildomai atlikti žemės darbai nustatomi atskirai.

70. Apskaičiuojant atliktus darbus pagal plotą, atskirų plotų, pavyzdžiui: gatvių lietaus surinktuvų, hidrantų, šulinėlių dangčių ir kt. dydžiai, arba kitiems įrenginiams paliktos vietos, kurių plotas iki 1 m^2 , neatimamos.

71. Jei dėl natūralaus grunto nusėdimų reikia padidinti žemės darbų kiekį, tai už tuos darbus papildomai atlyginama tik tada, kai pagrindžiamas šių nusėdimų atsiradimas.

72. Padidėjusių darbų kiekio išlaidos atlyginamos tik tada, jei yra rašytinis užsakovo nurodymas. Jeigu dėl su rangovų veikla nesusijusių priežasčių reikia įrengti didesnių matmenų žemės sankasą, rangovai turi laiku pareikalauti iš užsakovo rašytinio nurodymo.

73. Jeigu pagal sutartį už rišiklį gruntui sustiprinti reikia atsiskaityti atskirai, tai turi būti nurodomas faktiškas sunaudoto rišiklio kiekis. Nustatant įrengto sluoksnio faktinį hidraulinio rišiklio kiekį, pagrindžiamas visame kelio ruože panaudoto hidraulinio rišiklio kiekis, tačiau Užsakovas turi teisę reikalauti pagrįsti hidraulinio rišiklio kiekį atskirų ruožų dalimis.

74. Hidraulinio rišiklio didesnio kiekio išlaidos atlyginamos tik tada, kai šis kiekis ne daugiau kaip 5 % viršija tinkamumo bandymais nustatytą kiekį. Už didesnį kiekį atlyginama tada, jeigu yra duotas užsakovo rašytinis uždavymas. Rangovai turi laiku pareikalauti uždavimo

didesniam hidraulinio rišiklio kiekiui, jeigu tokiame kiekiu atsiranda gamybinės priežastys, nesusijusios su rangovų veikla. Už mažesnę rišiklio kiekį, kurio nuokrypis yra didesnis už leistinąjį, išskaičiuojama.

75. Jei yra pakloti geosintetiniai gaminiai, uždengtas plotas išmatuojamas, neatsižvelgiant į perdangas. Išimtis yra hidroizoliacija, dėl kurios darbų kiekiai turi būti suderinti atskirai.

VI SKYRIUS GEOLOGINIAI IR GEOTECHNINIAI TYRINĖJIMAI (TYRIMAI)

PIRMASIS SKIRSNIS BENDROSIOS NUOSTATOS

76. Atliekant inžinerinius geologinius ir geotechninius tyrimus turi būti vadovaujama rekomendacijomis R IGGT 15.

77. Grunto, uolienos ir gruntinio vandens būseną ir sąlygas atsižvelgiant į jų rūšis ir apimtį tiriamos taip, kad būtų galima nustatyti jų savybes ir grunto, kaip statybos pagrindo ar statybinės medžiagos, tinkamumą.

78. Prie geotechninių tyrimų taip pat yra priskiriami esančių užpylimų, senų sąvartynų, buvusių kalnakasybos zonų ar užterštų gruntų tyrimai.

79. Jeigu atliekant tyrimus kyla įtarimas, kad gruntai ir kitos tiriamos medžiagos yra užterštos kenksmingomis medžiagomis, tai taip pat turi būti atliekami papildomi aplinkosaugos tyrimai.

80. Grunto, uolienos ir gruntinio vandens būsenos ir sąlygų tyrimas turi būti atliekamas tinkamu laiku, kad į gautus rezultatus būtų galima atsižvelgti planuojant, projektuojant, ir tiesiant ar statant statinius. Prireikus, gali būti atliekami kiti papildomi tyrimai. Tai turi būti nurodoma darbų apraše.

81. Geotechninius tyrimus, reikalingus planavimui ir statinio projektui parengti, atlieka Užsakovas. Atliekant tiesimo ar statybos darbus gali būti reikalingi kiti ar papildomi geotechniniai tyrimai.

82. Geotechninių tyrimų ir geotechninių ataskaitų rezultatai įtraukiami į darbų aprašą pateikiant apibendrinimą ir įvertinimą. Dokumentai, neįtraukti į darbų aprašą, tinkama forma pateikiami rangovui. Kitu atveju suteikiama teisė susipažinti su tokiais dokumentais.

83. Lauko ir laboratorinių tyrimų rezultatai galioja ir yra susiję tik su atitinkama atodangos vieta ir tyrimų laiku. Rangovas turi fiksuoti pasikeitusias sąlygas ir apie tai nedelsdamas pranešti užsakovui.

ANTRASIS SKIRSNIS ATODANGŲ (GRĘŽINIŲ) RŪŠYS IR APIMTYS

84. Geotechninių tyrimų pobūdis, apimtis ir laikas priklauso nuo planavimo, projektavimo, tiesimo ar statybos darbų ir jų parengiamosios fazės, taip pat geotechninės kategorijos. Grunte ir uolienoje reikia atlikti tiek atodangų, kad būtų galima tinkamai apibūdinti statybinį gruntą (žr. rekomendacijas R IGGT 15).

85. Dažniausiai yra naudojami tiesioginiai atodangos metodai (šurfai ir gręžiniai), taip pat netiesioginiai atodangos metodai (zondavimas). Atodangų ir zondavimo išdėstymas ir atstumas priklauso nuo pirminių surinktų žinių ir tiesimo ar statybos objekto, taip pat nuo sluoksnių ir reljefo sąlygų. Jeigu netaikomi kiti kriterijai, pagrindiniuose tyrimuose keliuose tiesioginėms atodangoms galima numatyti apie 100 m atstumą. Atodangos gylis parenkamas toks, kad būtų apimti visi sluoksniai ir gruntinio vandens sąlygos, kurios daro poveikį statiniui ar tiesimo ir statybos darbams.

86. Dėl ypatingų situacijų gali būti reikalingas tankesnis tyrimų rastras, pagal aplinkybes taip pat atliekant statmenai statinio ašiai, taip pat gali būti reikalingi kiti tyrimų metodai.

TREČIASIS SKIRSNIS TYRINĖJIMŲ (TYRIMŲ) METODAI

87. Gali būti taikomi šie tyrimų metodai:

- ėminio ėmimas, teritorijos apvaikščiojimas, esamų dokumentų, pavyzdžiui, istorinių žemėlapių, iš oro darytų nuotraukų ir pan. apžiūra ir įvertinimas;
- grunto atodangos įrengiant šurfus ir gręžiant gręžinius, zondavimas naudojant dinامينius, slėginius ir sparnelinius zondus;
- mechaniniai bandymai gręžinyje, optiniai metodai gręžinyje, geofizikiniai tyrimai teritorijoje, pavyzdžiui, naudojant geoelektriką, refrakcijos ir refleksijos seismiką, grunto sonarą, magnetometriją, grunto radarą ar radiometrinius metodus (žr. rekomendacijas R IGGT 15);
- grunto fizikiniai mėginių tyrimai laboratorijoje nustatant grunto savybes;
- mineraloginiai tyrimai;
- cheminiai aplinkosaugos parametrų tyrimai.

88. Prie geotechninių tyrimų taip pat priskiriami:

- gruntinio vandens lygio matavimai;
- vandens slėgio porose matavimai;
- nuosėdžio, poslinkio ir deformacijos matavimai;
- sukrėtimo matavimai.

KETVIRTASIS SKIRSNIS

ŽEMĖS SANKASOS GRUNTŲ IR SĄLYGŲ APRAŠYMAS

89. Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrinėjimų ataskaita rengiama pagal rekomendacijų R IGGT 15 nurodymus.

90. Ataskaitoje gruntai ir galimas jų panaudojimas įvardijami atitinkamais parametrais.

91. Gruntas ir/ar uolienos skirstomos pagal:

- grunto tipą pagal standartą LST EN ISO 14688-1;
- grunto grupes pagal standartą LST 1331;
- kietąsias uolienas, atsižvelgiant į:
 - mineralų kiekį;
 - petrografinį aprašymą;
 - vandens įmirkį pagal standartą LST EN 1097-6;
 - uolienos stiprį;
 - dalelių rišlumą;
 - dūlėjimo laipsnį;
 - skiriamosios plokštumos struktūrą;
 - atsparumą atmosferos poveikiui;
- grunto ir uolienos kasimo sunkumo klases.

92. Grunto sluoksnių statybinį techninį įvertinimą sudaro:

- jautrio šalčiui įvertinimas;
- grunto sluoksnių geotechninių ypatybių pateikimas;
- geotechninių parametrų nustatymas nurodant ribines vertes ir intervalus;
- charakteringų verčių nustatymas;
- grunto sluoksnių laikomosios gebos duomenys.

93. Be to, reikia pateikti šiuos duomenis:

- gruntinio vandens slėgio dydį, aukščiausio ir žemiausio gruntinio vandens lygį;
- skaičiuojamąjį vandens lygį;
- gruntinio vandens cheminį poveikį;
- gruntinio vandens vandeningojo sluoksnio tipą (poringas vandeningasis sluoksnis, tarpeklinis vandeningasis sluoksnis);
 - laikiną gruntinio vandens telkinių, filtracinio vandens, kybančių gruntinio vandens horizontų atsiradimą ir jų nekenksmingą surinkimą;
- bet kokio tipo gruntinio vandens telkinio įtaka statinių pastovumui;
- grunto sluoksnių pralaidumo vandeniui;

– prireikus – esamos aplinkos tarša.

VII SKYRIUS GRUNTAI, UOLIENOS IR KITOS STATYBINĖS MEDŽIAGOS

PIRMASIS SKIRSNIS GRUNTŲ, UOLIENŲ KLASIFIKAVIMAS

Bendrosios nuostatos

94. Darbų apraše būtina nurodyti gruntų ir uolienuų klases. Tai susiję su grunto ar uolienos tipų atskyrimo ir pakrovimo procesais. Papildomai atliekamas atitinkamų gruntų ir uolienuų tipų išsamus savybių ir tinkamumo tiesybai ir statybai apibūdinimas ir skirstymas (žr. VI skyriaus ketvirtąjį skirsnį).

95. Kai statybvietėje taip susimaišę skirtingų klasių gruntai ir uolienos, kad jų negalima atskirai išmatuoti, gali būti tikslingas atskirų klasių sujungimas. Tačiau tam reikia, kad gruntų ir uolienuų tipai, remiantis atodangomis, būtų tiksliai apibūdinti, o jų kiekis galėtų būti pakankamai tiksliai įvertinamas. Sujungimas gali būti tikslingas ir tada, kai grunto ar uolienos tipų atskyrimas nėra galimas arba nėra tikslingas.

96. Jeigu po grunto ar uolienos atskyrimo proceso patekus vandens pakinta grunto ar uolienos būseną, apie tai atskirai nurodoma darbų apraše.

97. Tokių tipų gruntų, kurie dėl didelio natūralaus vandens kiekio netinka tiesybos ir statybos tikslams arba kurie iš pradžių turi būti sandėliuojami, pagerinami ar atidedami, kiekiai ir klasės turi būti nurodomos atskirai.

Gruntų ir uolienuų skirstymas pagal sudėtingumą kasant

98. Pagal sudėtingumą kasant, gruntai skirstomi į lengvai, vidutiniškai ir sunkiai kasamus gruntuos.

99. Lengvai kasamiems gruntams pagal standartą LST 1331 priskiriami:

99.1. dirvožemis;

99.2. stambiagrūdžių gruntų SG, SP, SB, ŽG, ŽP ir ŽB grupės;

99.3. įvairiagrūdžių gruntų SD, SM, ŽD ir ŽM grupės;

99.4. HN grupės mažo drėgnio durpės, kurios kasant nesuyra, arba organinės gruntų rūšys, turinčios mažą vandens kiekį.

100. 99.1, 99.2 ir 99.3 papunkčiuose nurodytoms gruntų grupėms pagal dalelių didumą ir rišlumą yra priskiriami nerišlūs arba mažai rišlūs smėliai, žvyrai, smėlio ir žvyro mišiniai, kurie turi iki 15 % dalelių mažesnių negu 0,063 mm ir kuriuose ne daugiau kaip 30 % masės sudaro akmenys, didesni negu 63 mm ir iki 0,01 m³ tūrio (0,01 m³ tūris atitinka rutulį, kurio skersmuo yra 0,30 m).

101. Vidutiniškai kasamiems gruntams (nuo minkštos iki kietos konsistencijos) pagal standartą LST 1331 priskiriama:

101.1. smulkiagrūdžių gruntų DL, DV, DR, ML ir MV grupės;

101.2. įvairiagrūdžių gruntų SD_o, SM_o, ŽD_o ir ŽM_o grupės;

101.3. organogeninių gruntų ir su organinėmis priemaišomis gruntų OD, OH ir OK grupės.

102. 101.1 ir 101.2 papunkčiuose nurodytoms gruntų grupėms priskiriami smėlio, žvyro, dulkio ir molio mišiniai, kuriuose dalelių, mažesnių negu 0,063 mm, yra daugiau kaip 15 % masės ir rišlieji gruntai nuo didelio iki vidutinio plastiškumo, kurie pagal vandens kiekį yra nuo minkštos iki kietos konsistencijos ir kuriuose ne daugiau kaip 30 % masės sudaro akmenys, didesni negu 63 mm ir iki 0,01 m³ tūrio.

103. Sunkiai kasamiems gruntams (nuo minkštos iki kietos konsistencijos) pagal LST 1331 priskiriama:

103.1. smulkiagrūdžių gruntų MR ir OM grupės. Jas sudaro labai plastiški moliai, kurie pagal vandens kiekį yra nuo minkštos iki pusiau kietos konsistencijos;

103.2. visi gruntai, kuriuose daugiau kaip 30 % masės sudaro akmenys, didesni už 63 mm ir iki 0,01 m³ tūrio;

103.3. birieji ir rišlieji gruntai, kuriuose ne daugiau kaip 30 % masės sudaro akmenys nuo 0,01 m³ iki 0,1 m³ tūrio.

104. Jeigu gruntai, norint palengvinti kasimą, išpurenami sprogdinant, jie vis tiek skirstomi pagal šių taisyklių nurodymus.

105. Darbų apraše gali būti pateiktos ir kitos žemės darbams naudotinos medžiagos, kurios nepatenka į klasifikaciją pagal LST 1331. Joms priskirtini gruntai, kuriuose yra daugiau kaip 40 % riedulių, pramoninės gamybos gretutiniai produktai ir RC statybinės medžiagos.

Jautrio šalčiui ir atsparumo šalčiui vertinimas

Gruntų jautris šalčiui

106. Gruntų grupės pagal LST 1331 klasifikaciją yra skirstomos į jautrio šalčiui klases. Jautrio šalčiui klasės yra nurodytos 1 lentelėje.

107. Skirstymas yra atliekamas atsižvelgiant į gruntų granulimetrinę sudėtį, plastines savybes, rūšiuotumo koeficientą C_U ir smulkesnių už 0,063 mm dalelių kiekį.

108. Toks skirstymas leidžia prognozuoti, koks jautris šalčiui gali būti, kai esant neigiamai temperatūrai užšalimo zonoje atsiranda vanduo arba jis teka link šios zonos ar jį įsiurbia gruntas.

109. Jeigu yra sukaupta kitokios regioninės patirties, gali būti taikomi nuokrypiai nuo 1 lentelėje pateiktų duomenų. Tokiu atveju darbų apraše pateikiami atitinkami reikalavimai.

110. Jeigu yra vietovės gruntų jautrio šalčiui nustatymo patirtis, 1 lentelėje pateiktą gruntų grupių klasifikaciją galima koreguoti. Gruntų jautrio šalčiui korekcijos duomenys turi būti pateikti inžinerinių geologinių tyrinėjimų ataskaitoje.

111. Gruntų jautrio šalčiui klasifikacija gali būti patikslinta gruntų šaldymo bandymais ir mineraloginiais tyrimais.

112. Veikiant šalčiui gruntų būklei neigiamą įtaką sudaro vanduo tada, kai:

112.1. jis nuo gretimų plotų (kelkraščių, griovių, skiriamosios juostos) arba per dangos konstrukciją prasisunkia į šalčiui jautrius gruntuos;

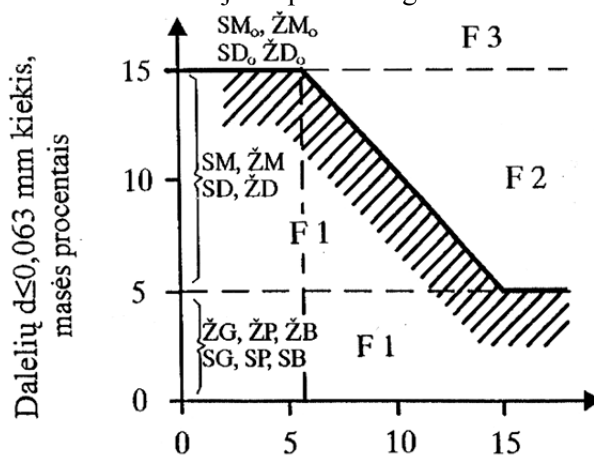
112.2. atstumas nuo grunto vandens lygio ir dangos konstrukcijos apačios nuolat arba periodiškai yra mažesnis už 2,0 m.

1 lentelė. Gruntų grupių klasifikacija pagal jautrį šalčiui

Jautrio šalčiui klasė	Gruntų jautris šalčiui	Gruntų grupės
F1	nejautrus	ŽG, ŽB, ŽP, SG, SB, SP, ŽD*, ŽM*, SD*, SM*
F2	mažai ir vidutiniškai jautrus	ŽD, ŽM, SD, SM, MR, OH, OK, OM
F3	labai jautrus	ŽD _o , ŽM _o , SD _o , SM _o , DL, DV, DR, ML, MV, OD

*PASTABA Gruntų grupių paskirstymą gruntų jautrio šalčiui klasėms iliustruoja grafikas, iš kurio matyti, kad gruntų grupės, surašytos žemiau laužtinės, priskiriamos F1 klasei, t.y., kai grunto smulkiųjų dalelių ($d \leq 0,063$ mm) masė:

- 1) neviršija 5 %, o rūšiutumo koeficientas $C_u > 15$,
- 2) neviršija 15 %, o rūšiutumo koeficientas $C_u \leq 6,0$,
- 3) viršija 5 %, bet neviršija 15 %, o rūšiutumo koeficientas $6 < C_u < 15$, šiuo atveju žvaigždute pažymėtų gruntų grupių priskyrimą F1 klasei rekomenduojama patikrinti grafiniu būdu.



Rūšiutumo koeficientas $C_u = d_{60}/d_{10}$

čia:

d_{60} ir d_{10} – skersmuo dalelių, kurių grunte (atitinkamai) mažiau negu 60 % ir 10 % (grunto masės vienetais).

2 pav. Gruntų grupių klasifikacija pagal jautrį šalčiui

Gruntų apdorotų rišikliais jautris šalčiui

113. DL, DV, DR, ML, MV, SD_o, SM_o, ŽD_o ir ŽM_o grupių gruntai po šių gruntų pagerinimo rišikliais gali būti priskiriami F2 jautrio šalčiui klasei, jei jų savybės atitinka reikalavimus, keliamus kvalifikuotam gruntų pagerinimui.

Kelių tiesimo medžiagų jautris šalčiui ir atsparumas šalčiui

114. Kelių tiesimo medžiagų atsparumas šalčiui vertinamas pagal techninių reikalavimų aprašo TRA MIN 07 nurodymus.

115. Kelių tiesimo medžiagų jautris šalčiui vertinamas pagal šių taisyklių 106–112 punktų nurodymus.

ANTRASIS SKIRSNIS STATYBINĖS MEDŽIAGOS

Bendrosios nuostatos

116. Šiame skirsnyje aprašomos statybinės medžiagos, kurios nepatenka į klasifikaciją pagal LST 1331.

117. Joms priskiriama:

117.1. gruntai, kuriuose yra daugiau kaip 40 % riedulių;

117.2. pramoninės gamybos gretutiniai produktai;

117.3. RC statybinės medžiagos;

117.4. dirbtinės mineralinės medžiagos;

117.5. naudoti ir atgauti gruntai, paruošti tolesniam naudojimui;

117.6. gruntai, kurių sudėtyje šalutinės sudedamosios dalys sudaro mažiau negu 10 tūrio % taip pat laikomi gruntais;

117.7. gruntai su šalutinėmis sudedamosiomis dalimis yra gruntai, kurių sudėtyje šalutinės sudedamosios dalys sudaro daugiau negu 10 tūrio % ir mažiau negu 50 masės %. Gruntai, kurių sudėtyje šalutinės sudedamosios dalys sudaro daugiau negu 50 masės % yra perdirbtos statybinės medžiagos.

Reikalavimai

118. Tiekiamos statybinės medžiagos turi atitikti šių taisyklių IT ŽS 17 reikalavimus.

Bandymai

119. Rangovas atlikdamas vidinės kontrolės bandymus tikrina gautas medžiagas organoleptiniu būdu.

120. Turi būti registruojami duomenys iš važtaraščio kartu nurodant atitinkamos partijos įrengimo vietą.

121. Užsakovas gali pareikalausti, kad rangovas pateiktų gruntų ir statybinių medžiagų gamintojo vidinės ir išorinės kontrolės bandymo rezultatus.

TREČIASIS SKIRSNIS GEOSINTETIKOS GAMINIAI

Bendrosios nuostatos

122. Geosintetinės medžiagos yra geotekstilės, geotinklai, geosintetinės užtvartos ir geokompozitinės medžiagos, kurios yra visiškai arba didžiąja dalimi pagamintos iš polimerinių medžiagų ir naudojamos žemės darbams bei vandens nuleidimo (drenavimo) įrenginiuose.

123. Geosintetinės medžiagos turi atitikti techninių reikalavimų aprašo TRA GEOSINT ŽD 13 reikalavimus.

124. Geosintetinėms medžiagoms nurodytos reikalaujamos vertės pagal statybos sutartį remiasi 5 % mažiausiu ar 5 % didžiausiu kvantiliu. O filtro charakteringo kiaurymės dydžio O_{90} reikalavimas remiasi bandymo, atlikto pagal LST EN ISO 12956, rezultato vidurkiu.

125. Kiti reikalavimai, susiję su geosintetinių medžiagų parinkimu, panaudojimu ir bandymais, yra pateikiami metodiniuose nurodymuose MN GEOSINT ŽD 13.

126. Darbų apraše turi būti nurodytas geosintetinių medžiagų numatomas panaudojimas ir geosintetinių medžiagų funkcinė paskirtis. Taip pat turi būti nurodyti geosintetinių medžiagų techniniai reikalavimai.

Taikymas

127. Geosintetinės medžiagos gali būti naudojamos:

- 127.1. dviems gretimiems skirtingų gruntų sluoksniams atskirti;
- 127.2. apsaugoti šlaitus nuo erozijos;
- 127.3. apsaugoti hidroizoliaciją nuo pažeidimų;
- 127.4. žemės sankasai ir kitiems gruntų statiniams armuoti (sutvirtinti);
- 127.5. filtruojantiems sluoksniams;
- 127.6. vandeningiems gruntams nusausinti;
- 127.7. izoliuoti nuo vandens arba skysčių su kenksmingomis medžiagomis.

Reikalavimai

Atsparumas

128. Geosintetinės medžiagos per numatomą projektinį naudojimo laikotarpį turi būti atsparios grunte ir vandenyje esamoms medžiagoms ir mikroorganizmams, jeigu jos, kaip apželdinamo šlaito apsauga, iššaknijus augalams neturi supūti.

129. Geosintetinės medžiagos statybvietėje turi būti laikomos apsaugotos nuo atmosferos poveikio. Geosintetines medžiagas įrengus, jos turi būti apsaugomos įrengiant virš jų sluoksnį,

užpilant ir/arba apželdinant. Mažo atsparumo atmosferos poveikiui medžiagos privalo būti apsaugomos per parą, vidutinio atsparumo – per dvi savaites, o didelio atsparumo – vėliausiai po vieno mėnesio.

130. Nustatant cheminio ir mikrobiologinio atsparumo reikalavimus darbų apraše reikia pateikti šiuos duomenis:

- numatomas projektinis naudojimo laikotarpis (≤ 5 metai, ≤ 25 metai, ≤ 50 metų, ≤ 100 metų);
- aplinkos terpė: grunto ir užpilamosios medžiagos ar gruntinio vandens pH vertė ($\text{pH} \leq 4$; $4 < \text{pH} < 9$ arba $\text{pH} \geq 9$);
- numatoma speciali užpilamoji medžiaga, pavyzdžiui:
 - naudojant sąlytyje su gruntais, pagerintais ar sustiprintais statybinėmis kalkėmis ar cementu;
 - naudojant sąlytyje su betonu ar betono skalda;
 - naudojant sąlytyje su pramoniniu būdu pagamintomis mineralinėmis medžiagomis arba medžiagų mišiniais, pavyzdžiui, šlakais.

131. Ilgalaikio naudojimo metu, kai medžiaga turi lemiamą reikšmę armuotos konstrukcijos pastovumui, turi būti geosintetinių medžiagų bandiniai konstrukcijoje įrengiami taip, kad prireikus atlikti kontrolinius bandymus, bandinius galima būtų išimti po ilgesnių laiko tarpų. Bandiniai privalo būti tokiose pačiose sąlygose kaip ir įrengta medžiaga. Darbų apraše turi būti nurodomas bandinių skaičius ir jų įrengimo vieta.

Tvirtumas (Atsparumas mechaninėms apkrovoms)

132. Medžiagos turi būti pakankamai tvirtos, kad galėtų būti naudojamos pagal paskirtį. Tvirtumas – tai atsparumas užpilo sukeltiems įtempiams, statybos darbams ir įtempiams, susidarantiems eksploatacijos metu.

133. Atskirymui, filtravimui ir apsaugai naudojamų medžiagų (geotekstilių) tvirtumą apibūdina geotekstilės tvirtumo klasės GRK (angl. *geotextilerobustnessclass*). Kai geotekstilės tvirtumo klasė nenurodyta gamintojo atitikties deklaracijoje, techninis prižiūrėtojas privalo patikrinti objekte naudojamos geotekstilės atitikimą projektinei geotekstilės tvirtumo klasei.

134. Nurodymai kaip parinkti tvirtumo klases yra pateikti metodiniuose nurodymuose MN GEOSINT 13.

135. Tvirtumo klasėms taikomi reikalavimai pateikti techninių reikalavimų apraše TRA GEOSINT ŽD 13.

136. Armuojant konstrukcijas ir atliekant tempiamojo stiprio bei leistinojo pailgėjimo skaičiavimus yra remiamasi metodinių nurodymų MN GEOSINT ŽD 13 reikalavimais ir dokumento EBGeo (žr. 4 priedo [2]) rekomendacijomis.

Filtravimo savybės

137. Geotekstilės filtravimo veiksmingumui taikomas reikalavimas nustato Užsakovas pateikdamas kiaurymės matmens O_{90} ir pralaidumo vandeniui $k_{V,5\%}$ reikalavimus, remiantis grunto savybėmis ir atlikus skaičiavimus. Šie techniniai reikalavimai turi būti nurodyti darbų apraše.

138. Efektyviam grunto dalelių sulaikymui geotekstilės (tarpsluoksnio) būdingasis kiaurymės matmuo turi būti:

- neaustos medžiagos $0,06 \text{ mm} \leq O_{90} \leq 0,20 \text{ mm}$;
- austos ir pintos $0,06 \text{ mm} \leq O_{90} \leq 0,40 \text{ mm}$.

139. Kitų rūšių geosintetikos būdingojo kiaurymės matmens O_{90} reikšmę nustato projektuotojas.

140. Geotekstilės pralaidumo vandeniui statmena plokštumai kryptimi koeficiento 5 % mažiausias kvantilis $k_{V,5\%}$ turi būti:

- $k_{V,5\%} \geq 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$;
- $k_{V,5\%} \geq k_f$.

čia: k_f – grunto, kurį reikia nusausinti, pralaidumo vandeniui koeficientas.

Parenkama gauta didesnė vertė.

Bandymai

Ėminių ėmimas

141. Mažiausias ėminio dydis turi būti 1,0 m išilgine kryptimi padauginus iš juostos pločio, jame privalo būti ritinio įspaudas. Atsižvelgiant į bandymų apimtį gali būti reikalinga padidinti ėminio matmenis. Imant ėminius surašomas protokolas, kurį pasirašo rangovas ir ėminio ėmėjas. Šiame protokole nurodomas ritinio, iš kurio buvo paimtas ėminio, numeris. Taip pat prie protokolo pridedama atitinkama CE etiketė (pagal LST EN 13249 arba LST EN 13361) ir pakuotės etiketė (pagal LST EN ISO 10320).

142. Užsakovui reikalingus ėminius kontroliniams bandymams atlikti padeda paimti rangovas.

Tinkamumo bandymai

143. Rangovas, remdamasis statybos sutarties reikalavimais ir pateikdamas gamintojo parengtą produkto aprašą pagal techninių reikalavimų aprašą TRA GEOSINT ŽD 13, įrodo produkto tinkamumą panaudojimo paskirčiai.

144. Užsakovas gali iš rangovo pareikalauti pateikti geosintetinės medžiagos gamintojo įmonės vidinės gamybos kontrolės rezultatus.

Savikontrolės bandymai

145. Rangovas atlikdamas vidinės kontrolės bandymus tikrina gautus produktus ir atliktus darbus.

146. Patikrą ir jos įforminimą dokumentuose sudaro:

146.1. Patvirtinimas, kad kiekvienas ritinys remiantis ženklinimu pagal LST EN ISO 10320 yra paženklintas CE etike, o pats produktas kas 5 metrai yra paženklintas nurodant produkto pavadinimą ir tipą, o duomenys atitinka pagal sutartį suderinto gaminio duomenis.

146.2. Patvirtinimas, remiantis CE etike ir produkto aprašu pagal techninių reikalavimų aprašą TRA GEOSIN ŽD 13, kad produkto savybės atitinka sutartyje nurodytus reikalavimus.

146.3. Produkto savybių atitikties statybos sutarties reikalavimams patvirtinimas atliekant medžiagų priėmimo kontrolę.

146.4. Reikalavimų, taikomų produktų apdorojimui statybvietėje ir įrengimui, laikymosi patvirtinimas.

147. Ėminiai pristatytų medžiagų kontrolei pagal LST EN ISO 9862 imami pristatymo dieną. Kontrolės dokumentai, numatyti 146.1–146.3 papunkčiuose užsakovui pateikiami prieš produktų panaudojimą. Dokumentai, numatyti 146.4 papunktyje, užsakovui nuolat pateikiami atliekant įrengimo darbus.

148. Reikalingas ėminių skaičius priklauso nuo produkto reikšmės statinio saugumui ir panaudoto produkto ploto.

148.1. **Aukšti saugos reikalavimai** taikomi armavimui ar kitai paskirčiai, kai lemiamą reikšmę turi ilgalaikis stipris ir/arba kai produktas turi lemiamos reikšmės konstrukcijos ir statinio saugumui. Ėminių skaičių sudaro mažiausiai 2 ėminiai iš kiekvienos siuntos iki 6 000 m², o vėliau 1 ėminys kiekvieniems 6 000 m².

148.2. **Įprasti saugos reikalavimai** taikomi visoms kitoms paskirtims. Ėminių skaičių sudaro mažiausiai 2 ėminiai iš kiekvienos siuntos iki 10 000 m², o vėliau 1 ėminys kiekvieniems 10 000 m².

149. Pristatytų medžiagų kontrolės bandymus atlieka kompetentingos nepriklausomos bandymų laboratorijos. Kompetencija įrodoma, pavyzdžiui, pateikiant akreditavimo pažymėjimą pagal standartą LST EN ISO/IEC 17025.

150. Bandymų rezultatai pateikiami atsižvelgiant į atitinkamų standartų nurodymus.

151. Kai gavus iki 4 bandymų rezultatų kiekvienas atskiras rezultatas atitinka statybos sutartyje nustatytas reikalaujamas vertes, siunta priimama. Kai vienas ar keli rezultatai neatitinka reikalaujamų verčių, siuntos atsisakoma arba imami papildomi pristatyto produkto ėminiai, jie išbandomi ir įvertinami. Tada įvertinimas atliekamas pagal toliau aprašytą statistinį metodą. Į įvertinimą įtraukiami ir ankstesnių bandymų rezultatai.

152. Kai yra 5 ar daugiau bandymo rezultatų, iš jų vidurkio $\bar{x}$ ir standartinio nuokrypio s , esant mažiausiam kvantiliui T_M 5 %, apskaičiuojamas statistinis kontrolinis dydis z :

$$z = \bar{x} - k \cdot s.$$

Esant didžiausiam kvantiliui T_H 5 %, statistinis kontrolinis dydis z yra:

$$z = x + k \cdot s.$$

Taip daroma, kai abiem atvejais prielaidos faktorius k yra 1,645.

Siunta priimama, kai esant reikiamam mažiausiam kvantiliui $z \geq T_M$, o esant didžiausiam kvantiliui $z \leq T_H$; kitais atvejais visa siunta grąžinama ir pakeičiama sutartyje nustatytais gaminiais.

Kontroliniai bandymai

153. Užsakovas arba techninis prižiūrėtojas apie tinkamą vidinės kontrolės bandymų atlikimą turi įsitikinti apeidamas vietą ir tikrindamas bandymų ataskaitas.

154. Užsakovas baigiamajame sutarties etape turi paimiti atskirų siuntų ėminius. Nustatydamas produkto tapatumą pavyzdinius ėminius jis lygina su pristatytais produktais ar kontroliniams bandymams paimtais ėminiais (žr. 141 ir 142 punktus).

155. Jeigu Užsakovas atlieka bandymus, bandymų apimtis turi atitikti šių taisyklių reikalavimus.

156. Ėminio ėmimas, produkto išbandymas ir jo rezultatų įvertinimas kontrolinių bandymų apimtyje turėtų būti atliekami atitinkamai pagal 145–152 punktų nuostatas.

KETVIRTASIS SKIRSNIS LENGVOSIOS STATYBINĖS MEDŽIAGOS

157. Lengvosios statybinės medžiagos yra natūralios arba dirbtinės nedidelio tankio medžiagos. Jos atrandamos natūralios (pavyzdžiui, pemza), arba gaminamos terminiu būdu iš sunkiųjų mineralinių medžiagų žaliavų (pavyzdžiui, keramzitas) arba gaminamos cheminiu būdu (polistireninis putplastis (EPS)).

158. Polistireninis putplastis (EPS) turi atitikti standarto LST EN 14933 reikalavimus.

159. Keramzitas turi atitikti standarto LST EN 13055-2 reikalavimus.

160. Lengvosios statybinės medžiagos naudojamos remiantis normatyvinių techninių dokumentų reikalavimais ir šių taisyklių 530 ir 531 punktų nuostatomis.

VIII SKYRIUS IŠKASOS IR PYLIMAI

PIRMASIS SKIRSNIS KASIMAS IR PAKROVIMAS

Bendrosios nuostatos

161. Gruntai ir uolienos taip atskiriamos, pakraunamos, pervežamos ir įrengimo vietoje ar tarpiniame sandėlyje išpilamos taip, kad nebūtų pakenkta jų statybinėms savybėms (žr. taip pat 187 punktą). Jei iškasant pasitaiko gruntai, uolienos ar kitos skirtingo tinkamumo medžiagos ir jei jų panaudojimas turi būti skirtingas, tai jos atskiriamos ir toliau naudojamos atskirai.

Skersiniai profiliai

162. Jeigu reikia daryti automobilių kelių žemės sankasos skersinių profilių (toliau – skersinių profilių) matmenų, nurodytų techninio projekto brėžiniuose, pakeitimus, prieš tai rangovai turi gauti Užsakovo sutikimą.

163. Gali būti tokie skersinių profilių projektiniai sprendiniai:

- žemų pylimų su šoniniais grioviais;
- pylimų be griovių;
- negilių arba gilių iškasų;
- pusinių pylimų ir pusinių iškasų.

164. Parenkant skersinius profilius, rekomenduojama taikyti tipinius projektinius sprendimus pagal kelių techniniame reglamente KTR 1.01 nurodytas sąlygas.

165. Pylimams įrengti taikomi tokie tipiniai projektiniai sprendimai:

165.1. kai iki 12 m aukščio pylimai supilami iš optimaliojo drėgnio gruntų ant pagrindų iš stabilių gruntų;

165.2. kai iki 8 m aukščio pylimai supilami iki 4,0 m gylio durpynuose, visiškai pašalinant durpes, jei durpynų dugnas yra iš atsparių gruntų ir dugno skersinis nuolydis ne didesnis kaip 1 : 10.

166. Iki 12 m gylio iškasoms įrengti taikomi tipiniai projektiniai sprendimai, kai gruntai stabilūs ir atsparūs klimato veiksniams, o gruntuose nėra vandeningų tarpsluoksnių. Šių iškasų šlaitai daromi ne statesni kaip 1 : 2.

167. Kai kurie rekomenduojami skersiniai profiliai, kurių forma ir matmenys patikrinti daugiamete patirtimi, pateikti 3 priede (pylimų šlaitų nuolydžiai parenkami pagal KTR 1.01).

168. Kai tipinių projektinių sprendimų negalima taikyti, tuomet žemės sankasa rengiama pagal individualius sprendimus, parengtus techninio projekto rengėjo.

169. Individualūs projektiniai sprendimai taikomi, esant:

- 169.1. aukštesniems negu 12 m pylimams,
- 169.2. gilesnėms negu 12 m iškasoms,
- 169.3. pylimams ant silpnų pagrindų arba gilesnėse už 4 m pelkėse,
- 169.4. žemės sankasai stačiose atkalnėse,
- 169.5. nepalankioms geologinėms bei hidrologinėms ir kitoms žemės sankasos rengimo sąlygoms.

170. Kiti nurodymai, taikant individualius sprendimus žemės sankasai rengti, pateikti kelių techniniame reglamente KTR 1.01.

Transportavimas

171. Grunto transportavimo metodus, technologinių procesų seką nustato, mechanizmus parenka rangovai pagal savo kompetenciją, kurią apibrėžia jų taikomos statybos taisyklės. Rangovų taikomos statybos taisyklės neturi prieštarauti šių taisyklių nurodymams.

172. Naudojant hidraulinį grunto supylimo būdą, grunto kasimas, gabenimas ir paskleidimas priklauso tam pačiam darbo procesui.

173. Rengiant žemės sankasą, grunto gabenimo priemonės parenka rangovai, atsižvelgdami į techniniame projekte nurodytus rekomenduojamus gabenimo kelius. Iškastas gruntas neperduodamas rangovų nuosavybėn (priklauso Užsakovui).

ANTRASIS SKIRSNIS ĮRENGIMAS IR SUTANKINIMAS

Darbų atlikimas

174. Gali būti taikomas kiekvienas darbo atlikimo metodas, kuriuo pasiekiami reikalavimai, nurodyti VIII skyriaus antrajame skirsnyje ir išvengiama žalingo poveikio aplinkai.

175. Pradedant sutankinimo darbus rangovas bandomajame ruože įrodo, kad naudojant pasirinktą darbo metodą pasiekiami darbų apraše ar pagal VIII skyriaus antrąjį skirsnį sutankinimui taikomi reikalavimai (žr. taip pat 578–586 punktus). Jeigu šie reikalavimai nėra įvykdomi, rangovas turi pakeisti darbo metodą.

176. Darbo metodas (klojimo ar skleidimo, sutankinimo technika, leistinas užpylimo aukštis, važiavimų skaičius, darbinis greitis ir kt.) priklauso nuo tankinamos statybinės medžiagos ir reikalaujamo sutankinimo. Be to, darbo metodas turi būti priderintas prie statybinių medžiagų transportavimo ir skleidimo (klojimo) našumo.

177. Kai pylimo pagrindas statesnis už 1 : 5 ir tikimasi nuošliaužų, tai pylimo stabilumui užtikrinti, numatant pakopų įrengimą arba kitų tos pačios paskirties priemonių taikymą (pavyzdžiui, armavimą geotinklais), turi būti Užsakovo ir rangovų bendras suderinimas. Jeigu tokie darbai nenumatyti techniniame projekte, tai jie laikomi nenumatytais darbais.

Pakopos turi būti rengiamos ne žemesnės kaip 0,6 m ir ne siauresnės kaip 2,0 m, o jų viršutinės plokštumos turi būti su mažu (1–2 %) nuolydžiu į išorinę pusę (žr. 3 priedo 4 pav.).

Turi būti užtikrinamas pakankamas pakopų srities drenavimas.

178. Jei pylimo pade yra aukštas gruntinio vandens lygis, tai prieš pilant pylimą, gali būti reikalinga įrengti kapiliarus nutraukiantį drenuojantį sluoksnį. Jeigu yra tikėtinas gruntinio vandens kilimas, tai apatinę pylimo dalį būtina įrengti iš vandeniui pralaidžios ir klimato poveikiui atsparios statybinės medžiagos. Šis sluoksnis turi surinkti kylantį vandenį ir jį nuleisti.

179. Gruntai ir kitos kelių tiesimo (statybinės) medžiagos remiantis reikalavimais darbų apraše rūpestingai paskleidžiamos (paklojamos) ir sutankinamos atsižvelgiant į jų savybes ir galimą būsenos kitimą.

180. Didžiausios naudojamos medžiagos dalelės (riedulio) dydis D negali būti didesnis negu $2/3$ skleidžiamo (klojamo) sluoksnio.

181. Gruntai sluoksniais yra skleidžiami visame pylimo plotyje ir tolygiai sutankinami.

182. Šlaito sritis turi būti rūpestingai įrengiama pagal vieną iš šių metodų:

182.1. Pylimas, atsižvelgiant į aukštį, abiejose pusėse pilamas mažiausiai 1 m platesnis negu numatyta projekte ir per visą plotį sutankinamas. Vėliau perteklinio pločio gruntas saugant šlaitą nuimamas ir gali būti naudojamas pylimo papėdės suapvalinimui ar tolesniam pylimo pylimui.

182.2. Šlaitas įrengtas pagal projekto nurodymus sutankinamas tiesiog naudojant tam tikslui tinkamą sutankinimo techniką ir darbo metodą.

182.3. Užpylimo aukštis išorinėje, mažiausiai 2 m pločio šlaito srityje, sumažinamas, o gruntas sutankinamas naudojant šiai kraštinei sričiai tinkamą sutankinimo techniką.

183. Įrengimo ir sutankinimo darbai derinami prie oro sąlygų ir laikinai nutraukiami, kai statybinės techninės priemonės nėra pakankamos, kad būtų įvykdomi nustatyti techniniai reikalavimai.

184. Gruntai, kurių sudėtyje yra per didelis vandens kiekis ir kurių negalima sutankinti pagal reikalavimus, negali būti naudojami. Jų vandens kiekis sumažinamas taikant aeravimą, džiovinimą, frezavimą ar pridėdant tinkamą vandenį surišančių medžiagų, tam kad būtų pasiektas VIII skyriaus antrajame skirsnyje nurodytas sutankinimo reikalavimas. Kitais atvejais jie turi būti pakeičiami tinkamais gruntais ar kelių tiesimo medžiagomis arba pagal XVI ar XVII skyrių nurodymus taikomos kitos priemonės.

185. Šias priemones reikia nurodyti darbų apraše.

186. Jeigu minėtas priemonės reikia taikyti dėl rangovo kaltės, tai šios priemonės nėra apmokamos.

187. Rengiant žemės sankasą iš krituliams jautrių gruntų, jos skersinis nuolydis turi būti ne mažesnis kaip 6,0 %. Kiekvienas paskleistas grunto sluoksnis tuoj pat turi būti sutankinamas. Baigiantis darbo dienai arba tikintis kritulių, supiltas gruntas turi būti išlygintas ir sutankintas (žr. taip pat VIII skyriaus penktąjį skirsnį).

188. Hidraulinį žemės sankasos supylimo būdą galima taikyti gruntų rūšims, kurios yra prisotintos vandens ir iš kurių po suplovimo savaime nufiltruojamas vanduo. Grunto rūšių tinkamumas žemės sankasai įrengti minėtais metodais turi būti nustatytas atskirai ir nurodytas

techniniame projekte. Viršutinė pylimo zona iki 1,0 m gylio nuo žemės sankasos viršaus turi būti papildomai sutankinama, naudojant atitinkamus sutankinimo mechanizmus.

189. Jeigu pylimai iš stambiagrūdžių arba įvairiagrūdžių su mažu smulkių dalelių kiekiu gruntų nebuvo pilami sluoksniais ir sutankinami arba buvo išpurenti, jie gali būti sutankinami, naudojant gelminį vibravimo metodą arba dinaminį intensyvųjį sutankinimą sunkiomis krintančiomis plokštėmis.

Prieš taikant šiuos metodus, reikia patikrinti, ar šių metodų tinkamumui pagrįsti buvo specialiai ištirta granulimetrinė sudėtis ir grunto stabilumas.

Kiekvienu atveju gruntai zonoje iki 1,0 m gylio nuo pylimo viršaus turi būti paskleidžiami sluoksniais ir sutankinami.

190. Pylimams įrengti po vandeniu turi būti naudojami stambiagrūdžiai gruntai arba kitokie atsparūs gruntai. Pylimo dalis virš vandens turi būti taip sutankinama, kad sutankinimas būtų veiksmingas ne plonesnei kaip 1,0 m povandeninei pylimo daliai.

191. Kaip atskiriamasis sluoksnis pilamo grunto apačioje gali būti paklojama geotekstilė. Tokiu atveju turi būti nustatyti geosintetinių gaminių techniniai reikalavimai atsižvelgiant į gruntų sąlygas ir atsirandančias apkrovas, sukeltas užpilamų gruntų bei mechanizmų (žr. taip pat VII skyriaus trečiąjį skirsnį ir rekomendacijas MN GEOSINT ŽD 13).

192. Geotekstilė dažniausiai klojama skersai pilamų medžiagų išilginės ašies. Kraštai perdengiami užpylimo kryptimi. Esant siauriems paviršiams (iki dviejų geotekstilės juostų (rulonų) pločio, leidžiama kloti išilgine kryptimi. Atskirų juostų perdangos ir šoninis užleidimas šlaito susikirtime su pagrindu turi sudaryti ne mažiau kaip 50 cm. Kai esamas sluoksnis nelygus, tai perdengiama plačiau tiek, kad po užpylimo būtų garantuotas mažiausias perdangos (persidengimo) plotis.

193. Jeigu ant geotekstilės nėra apsauginės dangos arba apsauginio grunto arba konstrukcinio sluoksnio, per ją važiuoti draudžiama. Apsauginės dangos arba apsauginio sluoksnio storis turi būti nustatomas pagal apkrovų rūšį.

194. Pirmas ant geotekstilės užpilamas sluoksnis pilamas „galvos“ būdu, atsargiai paskleidžiamas ir sutankinamas. Statybvietės eismas gali būti leidžiamas tik atlikus sutankinimą.

195. Jei laikotarpis tarp įrengimo ir užpylimo yra ilgesnis negu 1 diena, turi būti atsižvelgiama į gaminio atsparumą atmosferos poveikiui.

Reikalavimai sutankinimui

196. Kelių ir takų žemės sankasos natūralūs ir supilti gruntai turi būti taip sutankinti, kad būtų įvykdyti 2 lentelėje nurodyti sutankinimo rodiklio reikalavimai.

2 lentelė. Sutankinimo rodiklio D_{Pr} verčių 10 % mažiausio kvantilio¹⁾, ir oro porų n_a kiekio verčių 10 % didžiausio kvantilio²⁾ reikalavimai

Eil. Nr.	Žemės sankasos dalis	Gruntų grupės	D_{Pr} , %	n_a , %
1.	Viršutinė dalis iki 1,0 m gylio pylimuose ir 0,5 m gylio iškasose	ŽG, ŽP, ŽB, SB, SG, SP ŽD, ŽM, SD, SM	100	
2.	Apatinė pylimo dalis nuo 1,0 m gylio iki pylimo pado	ŽG, ŽP, ŽB SB, SG, SP ŽD, ŽM, SD, SM	98	
3.	Viršutinė dalis iki pylimo pado pylimuose ir 0,5 m gylio iškasose	ŽD _o , ŽM _o , SD _o , SM _o , D [*] , M [*] , OK ³⁾	97,0	12 ⁴⁾

^{*}) Žymenys D ir M žymi DL, DV, DR ir ML, MV, MR grupių gruntus pagal LST 1331

¹⁾ Mažiausias kvantilis yra mažiausias leistinas kvantilis, už kurį mažesnės charakteristikos (pavyzdžiui, sutankinimo rodiklio) vertės leidžiamos tik neviršijant nurodytos pasiskirstymo proporcijos (žr. LST ISO 3534-1). Vertinimas reikalauja tam tikro matematinio pagrindimo, kuris neišdėstomas šiose taisyklėse ir kuris surandamas specialioje literatūroje.

²⁾ Didžiausias kvantilis yra didžiausias leistinas kvantilis, už kurį didesnės charakteristikos (pavyzdžiui, oro porų kiekis) vertės leidžiamos tik neviršijant nurodytos pasiskirstymo proporcijos (žr. LST ISO 3534-1). Vertinimas reikalauja tam tikro matematinio pagrindimo, kuris neišdėstomas šiose taisyklėse ir kuris surandamas specialioje literatūroje.

³⁾ Leidžiama naudoti tik vietiniams keliams ir atlikus tinkamumo bandymus.

⁴⁾ Kai gruntai nėra sustiprinti arba nėra atliktas kvalifikuotas pagerinimas, tankinant vandeniui jautrius įvairiagrūdžius ir smulkiagrūdžius gruntus, rekomenduojama oro porų kiekio 10 % didžiausiam kvantiliui taikyti 8 % reikalavimą.

197. OH, OK, OD ir OM grupių gruntams 2 lentelės reikalavimai galioja tik tada, kai jų tinkamumas ir klojimo sąlygos yra papildomai ištirtos ir nustatytos bei suderintos su užsakovu.

198. Sutankinimo reikalavimai taikomi stambiagrūdžiams gruntams, taip pat taikomi ir mineralinių medžiagų mišiniams, kurie yra atitinkamos granulimetrinės sudėties.

199. Jeigu tam tikrame žemės sankasos ruože gruntų grupės, kurioms taikomi skirtingi sutankinimo reikalavimai, yra taip susimaišiusios (jų negalima atskirai paskleisti), tai tokiam žemės sankasos ruože taikoma tų gruntų mažesnioji 2 lentelėje nurodyta sutankinimo rodiklio D_{Pr} vertė. Taip pat šiuo atveju sutankinimo rodiklio D_{Pr} minimalią vertę, tačiau ne mažesnę kaip 95,0 %, gali nustatyti Užsakovas.

200. Ypatingomis apkrovomis veikiamai žemės sankasai arba jos dalims, taip pat specialioms medžiagoms, skirtoms žemės sankasai rengti, gali būti taikomi didesni sutankinimo reikalavimai negu nurodyti 2 lentelėje. Didesnių sutankinimo reikalavimų taikymas turi būti atskirai ištirtas ir nurodytas darbų apraše.

201. Kelkraščiams iš nesurištųjų mineralinių medžiagų mišinių įrengti atitinkamai galioja 2 lentelės pirmos eilutės reikalavimai.

202. Sankryžų, žaliųjų ir kitų panašių plotų užpylimo reikalavimai turi būti nurodomi darbų apraše.

203. Sutankinimo reikalavimai, užpilant pamatų duobes ir tranšėjas, nurodyti XIII skyriuje, triukšmo slopinimo pylimų sutankinimo reikalavimai – XV skyriuje.

204. Jeigu tankinant nepasiekama reikalaujama sutankinimo rodiklio vertė, tai natūralųjį arba supiltinį gruntą reikia pagerinti arba sustiprinti, tam tikrais atvejais pakeičiant gruntus. Reikalingas taikyti priemonės rangovai turi suderinti su užsakovu arba šios priemonės turi būti nurodytos darbų apraše.

TREČIASIS SKIRSNIS ŽEMĖS SANKASOS VIRŠUS

205. Žemės sankasos viršus turi būti įrengiamas pagal 162–170 punktų nurodymus, tinkamo profilio ir laikomosios gebos remiantis reikalavimais, išdėstytais 196–204 punktuose ir VIII skyriaus ketvirtajame skirsnyje.

206. Žemės sankasos viršaus aukščių nuokrypiai nuo projektinių aukščių neturi būti didesni kaip $\pm 3,0$ cm arba pagrįstais atvejais $\pm 5,0$ cm, o kai ant jos iš karto klojamas surištas pagrindo sluoksnis – didesni kaip $\pm 3,0$ cm.

207. Žemės sankasos viršumi galima važiuoti tik tada, kai dėl to neatsiranda jokių žalingų įspaudų ar vandens kliūčių vandens nuleidimui. Pagal poreikį darbų apraše gali būti nurodomos atitinkamos specialios priemonės pagal VIII skyriaus trečiąjį skirsnį. Jeigu važiavimas sankasos viršumi yra išimtinai rangovo sprendimas ir poreikis, reikalingos specialios priemonės pagal VIII skyriaus trečiąjį skirsnį nėra apmokamos.

208. Jeigu yra iškasami gruntai, kurių laikomoji geba atitiktų reikalavimus, tai jie pirmiausia ir turi būti panaudoti žemės sankasos viršui įrengti, jei darbų apraše nenurodyta kitaip.

209. Žemės sankasos viršaus skersinis nuolydis, jeigu ji įrengta iš vandeniui jautrių gruntų ir kelių tiesimo medžiagų, turi būti ne mažesnis negu 4 %. Jeigu gruntas yra apdorojamas rišikliais (gruntų sustiprinimas, kvalifikuotas gruntų pagerinimas) žemės sankasos viršaus skersinis nuolydis turi būti ne mažesnis negu 2,5 %. Viražų zonos turi būti kiek įmanoma trumpesnės.

210. Nuolydziai yra nurodomi darbų apraše atsižvelgiant į įrengimo taisyklių IT SBR 07 nuostatas.

211. Kai kelio išilginiame profilyje yra įgaubtos vertikaliosios kreivės, įvertinus vandens kaupimosi gradientą, turi būti užtikrintas AŠAS ir ŠNS sluoksnių tinkamas drenavimas. Tai, pavyzdžiui, gali būti pasiekama įrengiant storesnį AŠAS ir ŠNS sluoksnį, jiems įrengti panaudojant specialios sudėties mineralinių medžiagų mišinius arba įrengiant drenažus.

212. Užbaigus darbus žemės sankasos viršus iš vandeniui jautrių gruntų ar uolienų rūšių, ypač kritulių gausiais metų laikais, negali būti paliktas be apsaugos ilgesnį laikotarpį. Gali būti taikomos tokios apsauginės priemonės:

212.1. grunto sustiprinimas ir kvalifikuotas grunto pagerinimas,

212.2. nedidelio pralaidumo vandeniui apsauginio sluoksnio virš žemės sankasos viršaus įrengimas,

212.3. surištojo pagrindo sluoksnio įrengimas.

213. Jeigu jokios apsauginės priemonės nėra taikomos, tai prieš pat pagrindo sluoksnio įrengimą ant žemės sankasos viršaus turi būti atliekamas papildomas tankinimas. Jeigu gruntas tuo metu yra per drėgnas, jis, panaudojant rišiklius turi būti pagerinamas arba silpnose zonose pašalinamas ir pakeičiamas kita medžiaga.

214. Jeigu projektavimo metu yra numatomas ilgas laikotarpis tarp žemės darbų ir dangos konstrukcijos įrengimo, darbų apraše reikia nurodyti reikalingas priemones.

215. Rangovų išlaidos žemės sankasos viršaus apsaugai atskirai neatlyginamos, jei jie patys toliau rengia ir dangos konstrukciją.

KETVIRTASIS SKIRSNIS DEFORMACIJOS MODULIS

216. Jeigu pagal statybos sutartį yra atliekami ir žemės darbai, ir dangos konstrukcijos įrengimo darbai, tai prieš pat dangos konstrukcijos sluoksnių įrengimą turi būti įvykdyti reikalavimai nurodyti VIII skyriaus ketvirtajame skirsnyje.

217. Deformacijos modulio reikalavimai yra nustatyti remiantis 10 % mažiausiu kvantiliu.

218. Ant šalčiui nejautrios žemės sankasos viršaus taikomi tokie reikalavimai:

218.1. esant SV ir I–IV klasės dangos konstrukcijoms, taikomas deformacijos modulio reikalavimas: $E_{v2}= 120 \text{ MN/m}^2$ arba $E_{vd}= 65 \text{ MN/m}^2$;

218.2. esant V–VI klasės dangos konstrukcijoms, taikomas deformacijos modulio reikalavimas: $E_{v2}= 100 \text{ MN/m}^2$ arba $E_{vd}= 50 \text{ MN/m}^2$.

219. Kai šie reikalavimai gali būti įvykdomi tik tankinant (sutankinus) ant žemės sankasos viršaus įrengiamus pagrindo sluoksnius, tai rekomenduojama taikyti tokius reikalavimus:

219.1. esant SV ir I–IV klasės dangos konstrukcijoms, taikomas deformacijos modulio reikalavimas: $E_{v2}= 100 \text{ MN/m}^2$ arba $E_{vd}= 50 \text{ MN/m}^2$;

219.2. esant V–VI klasės dangos konstrukcijoms, taikomas deformacijos modulio reikalavimas: $E_{v2}= 80 \text{ MN/m}^2$ arba $E_{vd}= 40 \text{ MN/m}^2$.

220. Ant šalčiui jautrios žemės sankasos viršaus taikomas deformacijos modulio reikalavimas: $E_{v2}= 45 \text{ MN/m}^2$.

221. Ant šalčiui jautrios žemės sankasos viršaus, jeigu buvo atliktas kvalifikuotas gruntų pagerinimas, taikomas deformacijos modulio reikalavimas: $E_{v2}= 70 \text{ MN/m}^2$.

222. Darbų apraše turi būti nurodyta koks deformacijos modulis bus matuojamas: statinis ar dinaminis. Jeigu darbų apraše tai nėra nurodyta, matuojamas statinis deformacijos modulis.

223. Statinis deformacijos modulis E_{v2} matuojamas atliekant bandymą pagal standartą LST 1360.5, o dinaminis deformacijos modulis E_{vd} matuojamas atliekant dinaminį bandymą pagal dokumentą „Automobilių kelių sankasos ir pagrindo sutankinimo bandymo dinaminiais prietaisais instrukcija“ (žr. 4 priedo [4]).

224. Jeigu reikalingas deformacijos modulis ant žemės sankasos viršaus nepasiekiamas atliekant tankinimą, tai taikomos papildomos priemonės:

- žemės sankasos pagerinimas arba sustiprinimas;
- nesurištųjų pagrindo sluoksnių storio padidinimas;
- žemės sankasos gruntų pakeitimas.

225. Šios ir esant poreikiui kitos, turint gerąją jų panaudojimo praktiką, priemonės turi būti nurodomos darbų apraše.

226. Kai darbų kiekiuose nėra numatytas gruntų pagerinimas ar sustiprinimas ir ant šalčiui jautrios žemės sankasos viršaus nustatomas deformacijos modulis $30 \text{ MN/m}^2 \leq E_{v2} < 45 \text{ MN/m}^2$, tai IV–V klasių dangų konstrukcijose išskirtiniais atvejais Užsakovas gali leisti įrengti apsauginį šalčiui atsparų sluoksnį, jei garantuojama, kad bus pasiekta šio sluoksnio reikalaujama deformacijos modulio E_{v2} reikšmė.

227. Kai VI klasės dangų konstrukcijų keliuose ant šalčiui jautrios žemės sankasos viršaus pasiekama mažesnė nei reikalaujama deformacijos modulio E_{v2} reikšmė ir darbų kiekiuose nėra numatytas gruntų pagerinimas ar sustiprinimas, užsakovas gali priimti darbus pagal bandymais nustatytą rodiklį, jei įsitikina, kad bus pasiektos deformacijos modulio E_{v2} reikšmės ant pagrindo sluoksnių.

PENKTASIS SKIRSNIS VANDENS NULEIDIMAS

228. Vandens nuleidimo įrenginiai, turi atitikti techninio projekto, kelių techninio reglamento KTR 1.01 ir taisyklių KPT VNS 16 reikalavimus.

229. Reikia tikrinti, kad rangovai, atlikdami žemės sankasos įrengimo darbus, rūpintųsi nuolatiniu vandens nuleidimu ir nebūtų padaroma žala. Visose žemės sankasos įrengimo stadijose vandens nuleidimo darbai ir reikalingos apsisaugojimo nuo vandens priemonės priklauso pagalbiniais darbams.

230. Jeigu reikalingi vandens nuleidimo darbai neatliekami, netinkamai atliekami arba atliekami ne laiku, tai tokiu būdu sugadinti gruntai turi būti pagerinami ar pakeičiami, rangovų lėšomis.

231. Neturi būti leidžiama vandeniui nutekėti nuo iškasų šlaitų ant žemės sankasos viršaus. Jis turi būti surenkamas į išilginius vandens nuleidimo įrenginius ir nuleidžiamas.

232. Per pylimo šlaitus nuo žemės sankasos viršaus nutekantis prie pylimo pado vanduo neturi kauptis. Jis turi nutekėti prie pylimo pado įrengtu atviru grioviu (lataku) arba įrengtu išilginiu drenažu. Jeigu pylimo šlaitai jautrūs erozijai, vanduo turi būti surenkamas į apsaugančius nuo erozijos išilginius vandens nuleidimo įrenginius, įrengtus prie sankasos briaunų, ir nuleidžiamas.

233. Kelio griovio dugnas turi būti ne siauresnis kaip 0,5 m, o jo išilginis nuolydis – 0,5 %, išskirtiniais atvejais – 0,3 % (t. p. žr., taisyklės KPT VNS 16).

234. Nuo kelio griovio dugno iki apsauginio šalčiui atsparaus sluoksnio apačios turi būti ne mažiau kaip 0,2 m.

235. Užpylimo zonų prie statinių nusausinimo nurodymai pateikti XIV skyriaus septintajame skirsnyje.

236. Dažniausiai taikomi vandens nuleidimo būdai parodyti KPT VNS 16 taisyklių 4 priedo 4.3 pav.

ŠEŠTASIS SKIRSNIS KELKRAŠČIAI

Kelių tiesimo (statybinės) medžiagos

237. Stabiliems kelkraščiams įrengti yra tinkami šie gruntai ir kelių tiesimo medžiagos ar medžiagų mišiniai, kurių didžiausios dalelės dydis D yra 32 mm:

237.1. įvairiagrūdžiai ŽD, ŽM grupių gruntai,

237.2. nesurištieji mišiniai iš skaldytų medžiagų, atitinkantys aukščiau paminėtas gruntų grupes,

237.3. skaldažolė, kai dirvožemio kiekis joje yra 15 %.

Įrengimas ir tankinimas

238. Gruntai ir kelių tiesimo medžiagos skleidžiamos tolygiai, ne didesniais negu 30 cm storio sluoksniais ir sutankinamos.

239. Stabiliems kelkraščiams iš kelių tiesimo medžiagų, nurodytų 237.1–237.3 papunkčiuose, taikomas ne mažesnis negu $D_{Pr} = 100\%$ (10 % kvantilis) sutankinimo rodiklio reikalavimas. Ant taip įrengtų kelkraščių paskleidžiamas 5 cm storio dirvožemio sluoksnis. Šis sluoksnis nėra reikalingas, kai kelkraštis įrengiamas naudojant skaldažolę. Skaldažolės sluoksnio storis – 6–20 cm.

240. Kelkraščio paviršius turi būti projekcinio skersinio nuolydžio ir uždaros struktūros.

SEPTINTASIS SKIRSNIS

DARBŲ ATLIKIMAS ŠALTUOJU METŲ LAIKU

241. Šalčio ir atšilimo (polaidžio) laikotarpiais kasimo ir užpylimo darbai atliekami tik laikantis būtinų atsargos priemonių.

242. Apie dėl šalčio nutrauktus žemės darbus ir vėlesnį jų atnaujinimą turi būti pranešama užsakovui ir/ar techniniam prižiūrėtoji.

243. Sankasos pylimo srityje iki 2,0 m nuo važiuojamosios dalies paviršiaus sušalęs gruntas negali būti užpilamas.

244. Jeigu sušalęs gruntas numatytas užpilti žemiau negu 2,0 m nuo važiuojamosios dalies paviršiaus, turi būti tiriamos sąlygos ir priemonės, kad būtų galima tęsti žemės darbus.

245. Žemės sankasos rengimo žiemą darbams turi būti pasiruošta, t. y.,: apsaugotos kasvietės nuo užšalimo, sutvarkytas vandens nuleidimas, pašalintas augalinis sluoksnis, paruoštos priemonės, neleidžiančios gruntui užšalti.

246. Gruntas nuo užšalimo gali būti apsaugomas: išpurenant grunto paviršių, suariant, vartojant chemines medžiagas, pavyzdžiui, natrio chloridą, uždengiant termoizoliacinėmis medžiagomis arba sniegui sulaikyti panaudojant nukirstus krūmus ir šakas, o nedideliuose plotuose – naudojant pjuvenas, durpes, šiaudus ir pan.

247. Pylimų pagrindai turi būti paruošiami vasarą, o prieš pradedant dirbti, nuo pylimų pagrindų turi būti kruopščiai nuvalytas sniegas ir ledas. Kai pylimai rengiami ant tokių pagrindų, kurių gruntai jautrūs šalčiui, rekomenduojama užpilti apatinę pylimo dalį iki 1,2–1,5 m aukščio iš nejautrių šalčiui gruntų dar iki žiemos pradžios.

248. Darbų apraše turi būti numatytas nuolatinis sniego, ledo valymas nuo privažiavimo kelių ir darbo vietų.

249. Žiemos metu gali būti kasamos iškasos ir rezervai, kurių gruntai yra sausi smėliai, žvyrai, žvirgždai, taip pat molio gruntai, kurių drėgnis neviršija optimaliojo, pilami pylimai iš gretimų rezervų, dirbama pelkėse: kasamos durpės, pilami pylimai iš smėlingų gruntų, iškasamos gilios drenažinės tranšėjos.

250. Rengiant žemės sankasą žiemos metu, be apribojimų gali būti naudojami žvyro gruntai ir nedulkėti smėliai, jeigu jų klodai neslūgso vandenyje. Naudojant molio gruntus ir dulkėtus smėlius, turi būti patikrinamas jų drėgnis, kuris neturi viršyti optimaliojo drėgnio W_{pr} .

251. Žemės darbai žiemą turi būti atliekami be pertraukų, greitai ir sutelkus kelių tiesimo mašinas trumpame ruože. Kasant iškasas arba dirbant karjeruose, jeigu buvo panaudotos termoizoliacinės medžiagos, jos turi būti nuvalomos nuo ne didesnio kaip vienos pamainos darbams skirto ploto.

252. Kad gruntai nesusaltų, laiko tarpas nuo grunto iškasimo karjere iki jo galutinio sutankinimo pylime neturi viršyti:

252.1. 2–3 h, kai oro temperatūra iki -10°C ;

252.2. 1–2 h, kai oro temperatūra iki -20°C ;

252.3. 1 h, kai oro temperatūra žemesnė kaip -20°C .

Gruntai turi būti sutankinami, kol nesusąla.

253. Jeigu labai šąla (temperatūra žemesnė kaip -20°C), sninga bei pusto, žemės darbai turi būti nutraukiami. Prieš vėl pradedant darbus, nuo darbo vietų turi būti pašalinamas sniegas ir ledas. Prieš pavasario polaidį sniegas nuo pylimų turi būti nuvalomas.

254. Sušalusio grunto grumstų negalima pilti į kelio statinių užpylimo, vandens pralaidų ir vamzdynų zonas bei tranšėjas, į viršutinę pylimų dalį iki 2 m gylio nuo žemės sankasos viršaus (važiuojamosios dalies ribose) ir į 1 m pločio zonas nuo pylimo šlaitų paviršiaus bei juos tankinti šiose zonose.

255. Jeigu ant sušalusio grunto (esančio giliau kaip 2 m nuo žemės sankasos viršaus) žemės sankasa, turi būti toliau rengiama, tai darbų tęsimo sąlygos ir metodai turi būti išnagrinėjami atskirai, nustatant sušalusio grunto poveikį (atšilus orams) žemės sankasos stabilumui.

256. Pylimo zonose, į kurias leidžiama žiemą pilti gruntą, sušalę grunto grumstai neturi būti didesni kaip 2/3 pilamo sluoksnio storio ir jie neturi sudaryti daugiau kaip 30 % sluoksnio grunto masės, tankinant plūkimu, o tankinant volavimo būdu – daugiau kaip 20 %.

257. Tankinant plūkimu arba groteliniais volais, sušalę grunto grumstai neturi būti didesni kaip 30 cm, o tankinant pneumatiniiais volais – ne didesni kaip 15 cm. Jie turi būti tolygiai paskirstomi; sušalusio grunto grumstų sankaupos – neleistinos.

258. Pylimo aukštis, rengiant jį žiemos metu, gali būti 3 % padidintas, įvertinus pylimo aukščio padidėjimą dėl jame esančių sušalusių grumstų.

IX SKYRIUS

DIRVOŽEMIO DARBAI

259. Dirvožemis yra statinių ir plotų iš grunto dengiamasis sluoksnis ir yra numatytas techniniams vegetaciniams (apželdinimo) tikslams.

260. Dirvožemio nuėmimas ir padengimas juo planuojamas ir atliekamas taip, kaip tai reikalauja tolesni žemės darbai atsižvelgiant į grunto jautrį atmosferos poveikiui ir oro sąlygas.

261. Dirvožemio darbai atliekami iš karto po visiško gruntų profiliavimo atsižvelgiant į vegetacijos laikotarpius.

262. Padengimo dirvožemiu storis nurodomas darbų apraše.

263. Dirvožemio kiekybinis balansas nurodomas atskirai.

264. Jeigu esamo ar kitaip disponuoti galimo dirvožemio kiekio nepakanka arba jis nėra tinkamas numatamai augmenijai, tikrinama, ar tam tikslui gali būti naudojami kiti gruntai, pritaikius tinkamas priemones. Tokios priemonės nurodomos darbų apraše.

265. Gruntai, kurie pritaikius tinkamas priemones gali būti naudojami vegetaciniais techniniais tikslais, laikomi dirvožemiu.

266. Jeigu dirvožemio darbai turi būti atliekami ir kituose plotuose už iškasimo ir užpylimo plotų, jų dydis ir padėtis nurodoma darbų apraše.

267. Augalus ir augalų plantacijas, kurios turi būti persodintos statyb vietės ribose, nurodo Užsakovas.

268. Erozijai jautrūs dirvožemio plotai turi būti apsaugoti.

269. Rangovas turi imtis apsauginių priemonių dėl kritulių, patenkančių iš plotų už statyb vietės ribų.

270. Atitinkamos priemonės nurodomos darbų apraše.

271. Tvarkant plotus augalų atliekos (pavyzdžiui, pjovimo, kirtimo atliekos, kelmiai) nedeginamos ar neužverčiamos gruntu. Jos utilizuojamos tinkamu būdu.

X SKYRIUS

ŠLAITAI

272. Šlaitų nuolydis nustatomas atsižvelgiant į grunto, uolienos, vandens ir klimato sąlygas. Taip pat turi būti atsižvelgiama ir į šlaitų zonoje esamas ar galinčias atsirasti statines ir dinamines apkrovas.

273. Paprastai šlaitai įrengiami tipinio nuolydžio atsižvelgiant į kelių techninio reglamento KTR 1.01 nurodymus ir šių taisyklių nuostatas, jei yra užtikrintas jų stabilumas ir nėra erozijos pavojaus. Šlaito nuolydis parenkamas pagal gruntų rūšį ir pylimo aukštį. Uolienų šlaitai tokiomis sąlygomis gali būti įrengiami statesni.

274. Jeigu pakankamas stabilumas nėra užtikrinamas, turi būti ištirta, ar jo negalima užtikrinti lėkštinant šlaitą ar naudojant kitas priemones. Šios priemonės turi būti nurodomos darbų apraše.

275. Kad būtų užtikrintas šlaitų stabilumas ir išvengta erozijos, šlaitai turi būti įrengiami, atsižvelgiant į reikalaujamą jų nuolydį. Šlaito nuolydis neturi nukrypti nuo projekcinio daugiau kaip $\pm 10 \%$ (sant.).

276. Grunto kasimo, supylimo ir šlaitų paviršiaus lyginimo ir tvarkymo darbo metodai ir mechanizmai turi būti parenkami taip, kad grunto ar uolienos struktūra nebūtų suardoma. Šios nuostatos taikomos ir naudojant sprogdinimo metodus.

277. Jeigu yra tikimybė, kad šlaituose gali būti vandens sluoksnių, šaltinių, lauko drenažų ir kt., tai iškasos šlaitai turi būti kruopščiai nukasami, kad būtų matomos vandens ištekėjimo vietos, ir

parenkamos tinkamos šlaitų sutvirtinimo ir apsauginės priemonės. Šios priemonės turi būti nurodomos darbų apraše.

278. Iš šlaitų vandeningų sluoksnių ištekančio vanduo turi būti surenkamas ir nuleidžiamas panaudojant tinkamas priemones. Šios priemonės turi būti nurodomos darbų apraše.

279. Pylimo šlaitų perėjimai į iškakas ar atvirkščiai, arba perėjimai keičiantis šlaitų nuolydžiams turi būti pritaikomi prie vietovės. Šie perėjimai turi būti suformuojami atliekant žemės darbus, tačiau nenaudojant dirvožemio.

280. Jeigu šlaitų įrengimo metu atsiranda nuošliaužų grėsmė, rangovai turi nedelsdami imtis būtinų saugumo priemonių. Tolesnės apsaugos nuo nuošliaužų arba jų šalinimo priemonės turi būti numatomos kartu su užsakovu. Jeigu šlaitų įrengimo darbai neturėjo įtakos atsirasti nuošliaužoms, tai rangovų atlikti darbai, apsaugant šlaitus nuo nuošliaužų, bei tam tikros priemonės laikomos nenumatytais darbais.

281. Jeigu rangovai šlaitą turi sustiprinti, tai šis darbas turi būti atliktas tuoju po šlaito suformavimo (jei reikia, dalimis). Jeigu to padaryti neįmanoma, šlaitai nuo atmosferinio poveikio turi būti laikinai apsaugomi ir prižiūrimi.

282. Darbų apraše turi būti nurodomos šlaitų sutvirtinimo priemonės.

283. Viena iš šlaitų sutvirtinimo priemonių yra šlaitų užpylimas dirvožemiu ir užsėjimas žole. Prieš užpilant dirvožemiu, šlaitų paviršius turi būti sušiurkštintas ir, jeigu reikia, įrengti grioveliai ar pakopos (pavyzdžiui, stačiuose šlaituose). Iškasų šlaitai iš tankių molio gruntų turi būti išpurenti ne mažiau kaip iki 10 cm gylio, tačiau išpurentas gruntas ir ant jo paskleisto dirvožemio sluoksnis turi būti lengvai sutankinami. Dirvožemio sluoksnis turi būti 6–20 cm, tačiau sutvirtinant vandeningų iškasų šlaitų filtruojančius sluoksnius, dirvožemio sluoksnis turi būti ne plonesnis kaip 10 cm. Esant molingam dirvožemio sluoksniui, darbų apraše turi būti numatytas didžiausias užpilamo sluoksnio storis, kad nebūtų pažeidžiamos filtruojančių sluoksnių funkcijos.

284. Ant sutvirtinto dirvožemiu ir žole užsėto šlaito rekomenduojama užkloti geosintetinius gaminius, kad dirvožemis nebūtų nuplaunamas ir greičiau suželtų žolė.

285. Šlaitai gali būti sutvirtinami velėnavimu arba specialiais geosintetiniais gaminiais su žolių sėklų mišiniu kaip žolėmis užsėto dirvožemio arba velėnavimo pakaitalu. Šios priemonės yra aprašytos metodiniuose nurodymuose MN GEOSINT ŽD 13.

286. Šlaitų sutvirtinimo darbai turi būti nurodyti darbų apraše.

287. Statūs pylimų ir apsauginių pylimų šlaitai gali būti įrengiami armuojant gruntą geosintetinėmis medžiagomis ar naudojant gabionus (žr. XIV skyriaus penktąjį skirsnį). Tokiu būdu sudaroma galimybė juos įrengti statesnius.

288. Armuotų šlaitų stabilumas, įskaitant panaudotų geosintetinių medžiagų reikalaujamą tempiamąjį stiprį ir leistiną pailgėjimą, turi būti pagrįstas skaičiavimais. Naudojamos geosintetinės

medžiagos turi būti atsparios atmosferos poveikiams ir klojimo metu neturi būti mechaniškai pažeistos.

289. Reikalingi skaičiavimai atliekami pagal metodinius nurodymus MN GEOSINT ŽD 13.

290. Geosintetinės medžiagos juostos (rulonai), armuojant šlaitus, turi būti klojamos laukiamų tempimo jėgų kryptimi. Perdangų įrengimas šia kryptimi neleistinas, išskyrus standžias sandūras, jei tai yra pagrįsta bandymais arba skaičiavimais. Mažiausia juostų perdanga turi būti 30 cm, o kai armuojanti medžiaga tuo pačiu ir atskiria sluoksnius – 50 cm. Reikalaujamo 50 cm pločio perdanga gali būti sumažinta tada, kai juostos yra sujungiamos mechaniniu būdu arba suklijuojant.

291. Sutvirtinant šlaitus gabionų konstrukcijomis, jas reikia pradėti montuoti nuo šlaito apačios. Būtina įvertinti, ar bus reikalingas gabionų pamatas. Esant poreikiui gabionų sienos pamatas gali būti įrengtas iš pamatinio gabiono arba betoninio pamato. Sumontuotų gabionų akutės turi būti užpildomos dirvožemiu, jį užsėjant žole, arba akmens medžiagomis, arba rišikliais apdorotu gruntu.

292. Sutvirtinant užliejamus šlaitus surenkamomis plokštėmis, prieš tai turi būti paklojama medžiaga (pavyzdžiui, neaustinė geotekstilė), tinkama grįžtamojo filtro funkcijai arba išlyginamajam sluoksniui. Plokštės turi būti klojamos pradedant nuo šlaito apačios.

293. Armuotuose šlaituose armatūros atrama įrengiama lygi ir sutankinama. Armatūros elementas įrengiamas lygus, neraukšlėtas ir ištiesintas. Matomi plotai iš karto po įrengimo apsaugomi (pavyzdžiui, apželdinant, įrengiant apdailos elementus).

294. Dėl armuotų konstrukcijų reikia užtikrinti, kad armatūros sluoksniai be specialaus skaičiavimo nebus pertraukti kitų elementų (pavyzdžiui, apsauginių atitvarų sistemų stulpelių, triukšmo užtvarų pamatų, inžinerinių tinklų vamzdynų, vertikaliųjų ženklų atramų).

295. Šlaitų paviršius turi būti apsaugotas nuo grunto išslydimo.

296. Kvalifikuotas grunto pagerinimas rišikliais taip pat yra tinkamas metodas siekiant pagerinti šlaitų stabilumą ir atsparumą erozijai. Grunto ir rišiklio mišiniui taikomi reikalavimai nustatomi grunto stabilumo statiniais skaičiavimais.

XI SKYRIUS HIDROIZOLIACIJA

PIRMASIS SKIRSNIS BENDROSIOS NUOSTATOS

297. Hidroizoliacijai yra tinkamos užtvaros iš mineralinių gruntų ir gruntų mišinių, taip pat plonasluoksnės užtvaros iš geosintetikos. Jie yra hidroizoliacinės sistemos sudedamoji dalis, kurią papildomai gali sudaryti apsauginiai, atraminiai ir drenuojantys sluoksniai.

298. Projektuojant hidroizoliacijos sistemą turi būti atsižvelgiama į mechanines apkrovas, biologinį ir cheminį poveikį.

299. Hidroizoliacijos prijungtys prie kelio statinių turi būti sandarios ir tvarios.

300. Turi būti užtikrintas hidroizoliacijos stabilumas ir atsparumas išskylų sukeliamoms jėgoms.

301. Jeigu kelio šlaitų zonoje, kurioje yra įrengta hidroizoliacija, yra drenuojamo ar gruntinio vandens atsiradimo tikimybė, tai siekiant kad po hidroizoliacija neatsirastų vandens spūdzio, turi būti įrengiamas tinkamas drenuojantis sluoksnis.

ANTRASIS SKIRSNIS **HIDROIZOLIACIJOS SLUOKSNIS IŠ MINERALINIŲ GRUNTŲ, GRUNTŲ MIŠINIŲ IR** **STATYBINIŲ MEDŽIAGŲ**

302. Tais atvejais, kai hidroizoliacijos iš mineralinių gruntų, gruntų mišinių ir kelių tiesimo medžiagų įrengiamos ant paviršių, kurių statumas yra didesnis negu 1 : 3, reikia įrodyti hidroizoliacijos sistemos stabilumą.

303. Siekiant užtikrinti hidroizoliacijų elementų ilgalaikį funkcionalumą ir apsaugoti nuo išorinio poveikio, jie turi būti apsaugoti statybinėmis priemonėmis (pavyzdžiui, turi būti uždengti ar užkloti, arba integruoti į žemės sankasą ar paviršiaus gruntą) uždengimu ar integravimu į pagrindą).

304. Hidroizoliacijai iš mineralinių gruntų ir gruntų mišinių įrengti yra tinkamos 3 lentelėje nurodytos gruntų grupės. Taip pat yra taikomi 3 lentelėje pateikti sutankinimo reikalavimai.

3 lentelė. Reikalavimai, taikomi sutankinimo rodiklio D_{Pr} 10 % mažiausiam kvantiliui ar oro porų n_a 10 % didžiausiam kvantiliui.

Gruntų grupės	Sutankinimo rodiklis D_{Pr}	Oro porų kiekis n_a
ŽD _o , ŽM _o , SD _o , SM _o , ML, MV, MR, OM	95 %	5 tūrio %

305. Kitas grunto grupės, mažesnį sutankinimo rodiklį ar didesnį oro porų kiekį, taip pat kitas kelių tiesimo medžiagos leidžiama naudoti tik įsitikinus, kad užtikrinamas hidroizoliavimas, stabilumas ir tinkamumas naudoti.

306. Hidroizoliacijos sluoksniai turi būti tankinami ypatingai rūpestingai ir tolygiai.

307. Kad būtų pasiektas kuo mažesnis hidroizoliacijos pralaidumas, gruntai dažniausiai yra tankinami, kai vandens kiekis yra didesnis negu optimalus vandens kiekis.

TREČIASIS SKIRSNIS **HIDROIZOLIACIJOS, SUDARYTOS IŠ POLIMERINIŲ GEOSINTETINIŲ (GBR-P)** **UŽTVARŲ IR MOLIO GEOSINTETINIŲ (GBR-C) UŽTVARŲ**

308. Hidroizoliacinių užtvartų žalingoms mechaninėms apkrovoms pasireikšti neleidžiama įrengiant tinkamus mineralinių medžiagų ar geotekstilės pamatinius ir apsauginius sluoksnius.

309. Hidroizoliacinių užtvarų posluoksnis turi būti įrengiamas taip, kad būtų pasiektas hidroizoliacijos sistemos funkcionalumui tinkamas lygumas.

310. Hidroizoliacinių užtvarų įrengimas atliekamas pagal gamintojo instrukciją ir darbų technologijos projektą. Darbų technologijos projekte turi būti aiškiai pateiktas kiekvieno atskiros hidroizoliacinės užtvaros išdėstymas ir jungčių ir perdangų išdėstymas. Darbų eiga yra registruojama dokumentuose ir, baigus darbus, šie dokumentai perduodami užsakovui (žr. XIX skyrių).

311. Turi būti nurodyti jungčių ir perdangų atlikimo metodai. Turi būti patikrinamas ir patvirtinamas jų sandarumas.

312. Hidroizoliacinių geosintetinių užtvarų storiui taikomas 5 % mažiausio kvantilio reikalavimas yra $d_{5\%} = 2 \text{ mm}$.

313. Projektuojant ir įrengiant geosintetines užtvaras taikomi techninių reikalavimų aprašo TRA GEOSINT 13 ir metodinių nurodymų MN GEOSINT 13 reikalavimai.

KETVIRTASIS SKIRSNIS KITOS HIDROIZOLIAVIMO SISTEMOS

314. Jeigu turi būti naudojamos kitokios negu XI skyriaus antrajame ir trečiajame skirsniuose aptartos hidroizoliavimo sistemos, turi būti nustatomas jų tinkamumas atitinkamai paskirčiai. Reikalavimai ir darbų atlikimo sąlygos nurodomos darbų aprašuose.

XII SKYRIUS DRENAVIMO ĮRENGINIAI IR FILTRUOJANTYS SLUOKSNIAI

PIRMASIS SKIRSNIS BENDROSIOS NUOSTATOS

315. Vandens nuleidimo sistemos projektuojamos vadovaujantis Automobilių kelių vandens nuleidimo sistemų projektavimo taisyklėmis KPT VNS 16.

316. Vandens nuleidimo sistemos įrengiamos vadovaujantis normatyviniais techniniais dokumentais.

317. Laisvai tekančią vandenį drenavimo įrenginiai turi surinkti ir nekenksmingai nuleisti.

318. Šie darbai darbų sąrašė yra numatomi atskira eilute.

319. Drenavimo įrenginiai įrengiami iš filtruojančios medžiagos (pavyzdžiui, kelių tiesimo mineralinių medžiagų). Turi būti apskaičiuotas hidraulinis filtravimo stabilumas tų sluoksnių į kuriuos gali patekti smulkiosios dalelės. Be to, turi būti apskaičiuojamas ir mechaninis filtravimo stabilumas.

320. Kelių tiesimo medžiagos ir technologijos turi būti parenkamos atsižvelgiant į užteršimo dumbliu ar užsikimšimo pavojus.

ANTRASIS SKIRSNIS DRENAŽO LINIJOS

321. Drenažo linijos naudojamos gruntiniam vandeniui surinkti ir jį toliau nuleisti. Paprastai jas sudaro drenažo vamzdynas, apgaubtas vandeniui pralaidžia, atmosferos poveikiui atsparia ir filtravimui stabilia medžiaga. Drenažo vamzdžiai gali būti pagaminti iš plastiko, betono ar keramikos. Jei drenažo linijos apgaubiamos geotekstilės filtru, geotekstilės perdengimas turi būti ne mažesnis negu 50 cm. Įrengiant, užpilant ir užpildant drenažo linijas neturi būti tuščių ertmių tarp filtro ir grunto.

322. Drenažo linijų matmenys priklauso nuo techninių darbo ir techninių filtravimo reikalavimų. Drenažo linijų viršutinė dalis uždengiama mažai vandeniui pralaidaus grunto sluoksniu, jeigu neleidžiama, kad į drenažo liniją patektų paviršinis vanduo. Drenažo vamzdžiai, įskaitant prijungties ir jungiamąsias konstrukcijas, parenkami atsižvelgiant į gylį ir veikiančias apkrovas. Betoniniai drenažo vamzdžiai gali būti naudojami tik tada, kai vandens poveikis nėra kenksmingas betonui.

TREČIASIS SKIRSNIS DRENUOJANTYS IR FILTRUOJANTYS SLUOKSNIAI

323. Drenuojantys ir filtruojantys sluoksniai įrengiami iš kelių tiesimo mineralinių medžiagų, prireikus, taip pat derinant su geotekstile (žr. taisyklės KPT VNS 16 ir metodinius nurodymus MN GEOSINT ŽD 13). Šie sluoksniai yra projektuojami ir įrengiami atsižvelgiant į hidraulinius ir gruntų stabilumo reikalavimus. Drenuojantys ir filtruojantys sluoksniai pavaizduojami plane.

324. Įrengiant sluoksnius, reikia vengti bet kokių pažaidų, kurios gali neigiamai veikti grunto sulaikomąją gebą. Paviršius, ant kurio klojamas drenuojantis sluoksnis iš geosintetinės medžiagos, turi būti lygus. Įrengiant ant nuožulnių paviršių, sluoksnių juostos turi būti apsaugotos nuo išslydimo.

325. Drenuojantys ir filtruojantys sluoksniai visą projekcinį naudojimo laikotarpį, veikiami numatytų transporto apkrovų, turi užtikrinti tinkamą vandens nuleidimo našumą.

326. Darbų apraše reikia pateikti užpylimo aukščio, užpylimo medžiagų reikalavimus ir tikėtino vandens kiekio duomenis.

327. Taikomas mažiausias 5 % kvantilio reikalavimas $0,1 \text{ l/s} \cdot \text{m}$ drenažo tinklo q_d nuotėkio debitui.

XIII SKYRIUS

PAMATŲ DUOBĖS, VANDENS PRALAIIDŲ IR INŽINERINIŲ TINKLŲ TRANŠĖJOS

PIRMASIS SKIRSNIS

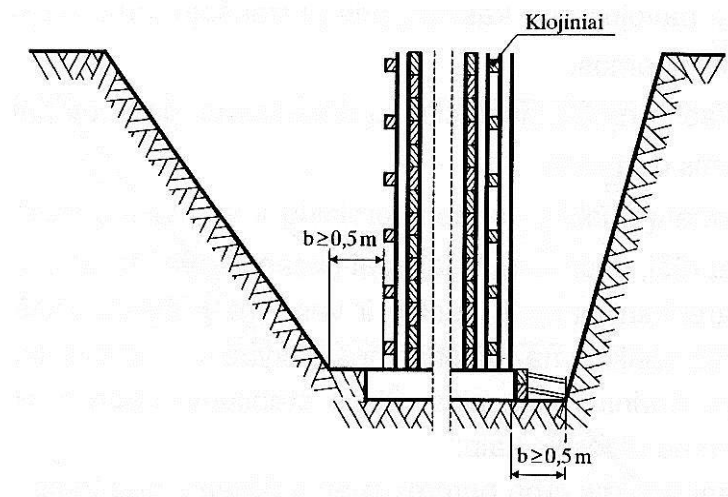
BENDROSIOS NUOSTATOS

328. Pamatų duobių ir vandens pralaidų tranšėjų įrengimas bei reikalingi darbo zonų pločiai (žr. 3 pav.) turi būti nurodomi darbų apraše. Jeigu pločiai nenurodyti, tai darbo zona turi būti ne siauresnė kaip 0,5 m, matuojant nuo statinio pamato išorinės briaunos iki duobės šlaito susikirtimo su dugnu.

329. Jeigu darbų apraše nenurodyti pamatų duobių ir tranšėjų gyliai, tai be specialiųjų projektinių sprendimų galima iškasti:

- pamatų duobes – tik iki 1,75 m gylio;
- tranšėjas vandens pralaidoms arba pamatų įrengimui – tik iki 1,25 m gylio.

330. Pamatų duobės dugno matmenys priklauso nuo statinio išorinių matmenų, įskaitant užimamų darbo zonų mažiausią plotį ir būtinus matmenis klojinių ir išramstymo konstrukcijoms.



3 pav. Darbo zonos pločiai (pavyzdys)

331. Darbo zonų pločiai (b) vandens pralaidų tranšėjose su vertikaliais šlaitais, neatsižvelgiant į vamzdžio skersmenį, tačiau atsižvelgiant į tranšėjos gylį, turi būti ne mažesni kaip:

- 0,50 m – nesutvirtintose tranšėjose, ne gilesnėse kaip 1,25 m;
- 0,60 m – nesutvirtintose tranšėjose, ne gilesnėse kaip 1,75 m;
- 0,70 m – viršutinėje dalyje sutvirtintose ir ištisai sutvirtintose tranšėjose, ne gilesnėse kaip 1,75 m;
- 0,80 m – nuo 1,75 m ir iki 4,00 m gylio tranšėjose;
- 1,00 m – gilesnėse už 4,00 m gylio tranšėjose.

332. Jeigu darbų apraše nurodyta, kad turi būti paliktas pamatų duobės dugne apsauginis sluoksnis, t. y. tam tikro storio grunto sluoksnis, neiškastas iki projektinio pamatų duobės gylio, turi būti tikrinama, kad jis būtų pašalintas tik prieš pradedant rengti pamatus.

333. Gruntas statinio pagrindo apačioje neturi būti išpurenamas. Jeigu gruntas buvo išpurentas, tai papildomai tankinant turi būti atnaujintas pradinis grunto tankis arba kitu tinkamu metodu – pradinė laikomoji geba.

334. Rangovų išlaidos už įrengtus papildomus pamatus po statiniais, kai pastariesiems gresia pavojus nuo kasamų prie jų tranšėjų, arba už kitas sutvirtinimo priemones atskirai neatlyginamos.

335. Iškastieji grunta, nustatius jų tinkamumą, gali būti pakartotinai naudojami užpylimo arba kitiems darbams.

336. Pamatų duobių, vandens pralaidų ir vamzdynų tranšėjų šlaitai turi būti rengiami, atsižvelgiant į gruntų rūšį, duobės gylį, taip pat į išramstymą (žr. 4 pav.).

337. Parenkant pamatų duobių ir vandens pralaidų tranšėjų šlaitų nuolydį, turi būti atsižvelgta į grunto sankibumą, mechanines savybes, į tai, kiek laiko tranšėjos lieka neužpildytos, bei į kitus išorinius veiksnius. Šlaito stabilumo pagrįsti skaičiavimais nereikia, jei šlaito kampas yra ne didesnis kaip:

- 40°, esant biriems arba perdrėkusiems rišliems gruntams, kurie priklauso lengvai ir vidutiniškai kasamiems;

- 60°, esant sankibiems arba vidutiniškai kietiems rišliems gruntams, kurie priklauso sunkiai kasamiems.

ANTRASIS SKIRSNIS VANDENS PRALAIIDŲ UŽPYLIMAS

338. Turi būti laikomasi šių vandens pralaidų užpylimo reikalavimų:

338.1. prieš užpilant gruntu, iš vandens pralaidų užpylimo zonos turi būti pašalinti atsitiktiniai daiktai;

338.2. užpylimo gruntu metu vanduo iš tranšėjų atitinkamomis priemonėmis turi būti pašalintas.

Šios priemonės turi būti nurodytos darbų apraše:

338.3. techniniam prižiūrėtojų priėmus pralaidos pamatą ir apie tai įrašius į Statybos darbų žurnalą, zona tarp pamato šono ir tranšėjos sienutės (žr. 359 punktą ir 5 pav.) turi būti tuoj pat užpilama. Užpylimo metu šioje zonoje neturi būti vandens;

338.4. kai vandens pralaidų pamatai rengiami kelio ruožuose su drėgnais arba šlapiais pagrindais, tai ne tik zona tarp pamatų šonų ir tranšėjų sienučių, tačiau ir užpylimo prizmės apatinė dalis iki 0,5 m aukščio turi būti būtinai užpilama, kol prasideda nuolatiniai šalčiai;

338.5. pilamas medžiagas rangovai turi parinkti pagal darbų aprašo reikalavimus;

338.6. užpilant ir sutankinant neturi būti pažeidžiami kelio statiniai.

Užpilant vandens pralaidas turi būti stebima, kad vamzdžiai nepasislinktų;

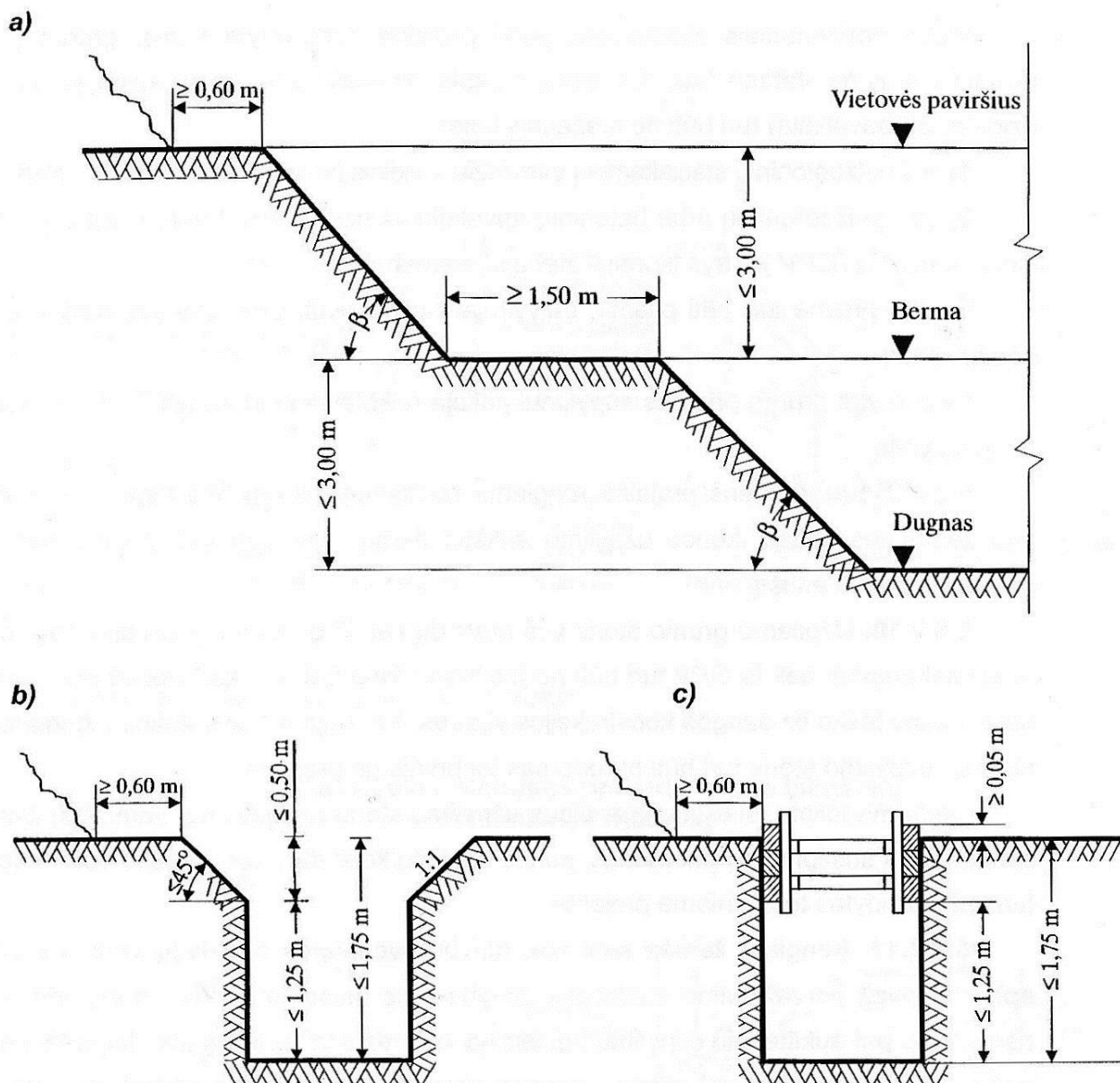
338.7. sutankinimo mechanizmai, darbo metodai ir sluoksnių storiai turi būti parenkami, atsižvelgiant į užpylimo medžiagų savybes bei reikalaujamą sutankinimo vienodumą. Užpylimo medžiagas sutankinti, drėkinant vandeniu, tokiose vietose galima tik leidus Užsakovui. Nusausinimo ir vandens pralaidų zonas tankinti drėkinant draudžiama.

339. Vandens pralaidos tranšėją (žr. 5 pav.), prieš tai surašius paslėptų darbų aktą, leidžiama užpilti, apie tai įrašant į Statybos darbų žurnalą, kai vamzdis yra sumontuotas ir sujungtas pagal darbų aprašo nurodymus, o nuokrypiai yra leistini.

340. Pilant grunto prizmę horizontaliais sluoksniais, jeigu techniniame projekte nenurodyta kitaip, grunto prizmės šlaitai turi būti ne statesni kaip 1 : 1, viršaus plotis minimalaus užpylimo aukštyje virš vamzdžio (žr. 6 pav.) turi būti ne mažesnis kaip:

- virš gelžbetoninių stačiakampių vamzdžių – vidinis horizontalusis matmuo plius 2,0 m;
- virš gelžbetoninių arba betoninių apvaliųjų vamzdžių ir gofruotų plieninių ar plastikinių vamzdžių (GPV) – trys išoriniai žiedų skersmenys.

341. Grunto prizmė turi būti pilama, dalyvaujant Užsakovui arba techniniam prižiūrėtojiui, užbaigus jos supylimą, surašomas paslėptų darbų aktas.



- a) šlaitas, parinktas pagal natūralų grunto byrėjimo kampą (β);
 b) šlaitų statumas 1:1 viršutinėje 0,5 m gylio zonoje;
 c) vertikalūs šlaitai, išramstyti 0,5 m gylio zonoje.

4 pav. Pamatų duobių, vandens pralaidų ir vamzdynų tranšėjų šlaitai

Pylimo virš grunto prizmėms supilti galioja reikalavimai, nurodyti šio XIII skyriaus ketvirtajame skirsnyje.

342. Kai vandens pralaida rengiama nuokalnėje, ji turi būti užpilama pradedant nuo žemutinės dalies, kurios užpylimo aukštis darbų metu turi viršyti viršutinės dalies grunto sluoksnio aukštį.

343. Užpilamo grunto storis virš pralaidų nustatomas vadovaujantis pralaidų projektavimą reglamentuojančiais normatyviniais techniniais dokumentais. Naudojant geosintetinius gaminius, minimalus užpylimo aukštis turi būti nurodytas techniniame projekte.

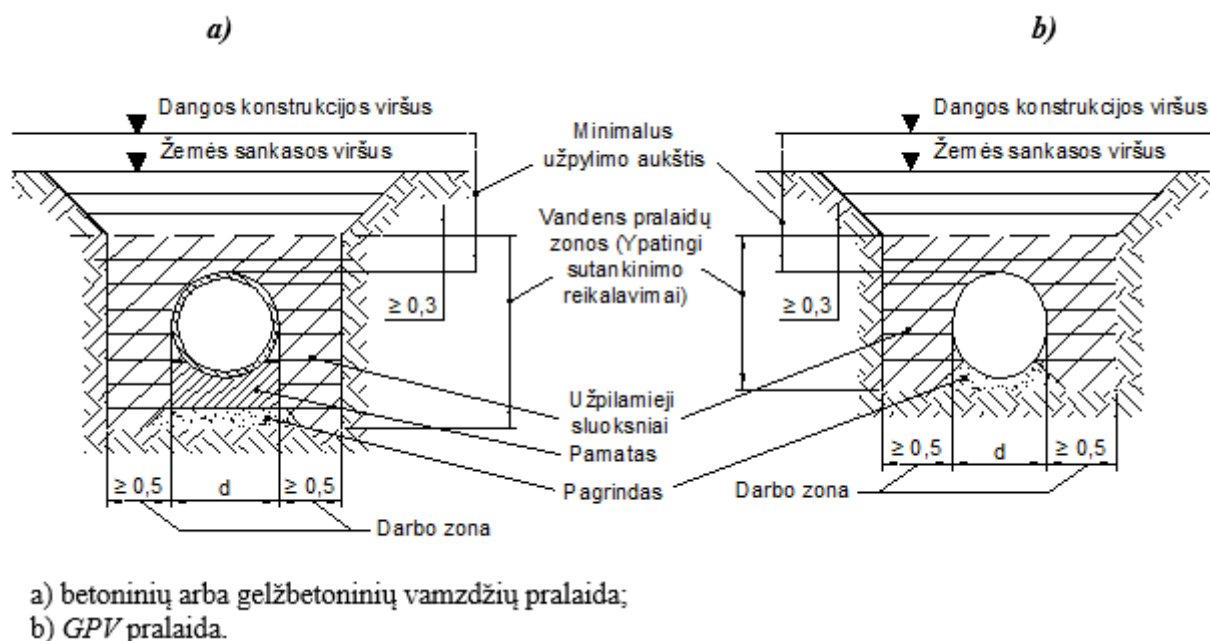
Jeigu negalima išlaikyti minimalaus užpylimo aukščio reikalavimų, tuomet techniniame projekte turi būti nurodytos vamzdžių žiedų apsaugos arba sustiprinimo priemonės, kurios neleistų kelio dangoje atsirasti deformacijoms (didžiausius užpylimo aukščius plieniniams ir plastikiniams vamzdžiams reglamentuoja atitinkami normatyviniai techniniai dokumentai).

344. Kai užpilami tokie vamzdžiai, kuriuos projektuojant reikia pagrįsti jų standumą, turi būti patikrinama, užpylimui vartojamų gruntų charakteristikų atitiktis techniniame projekte nurodytoms.

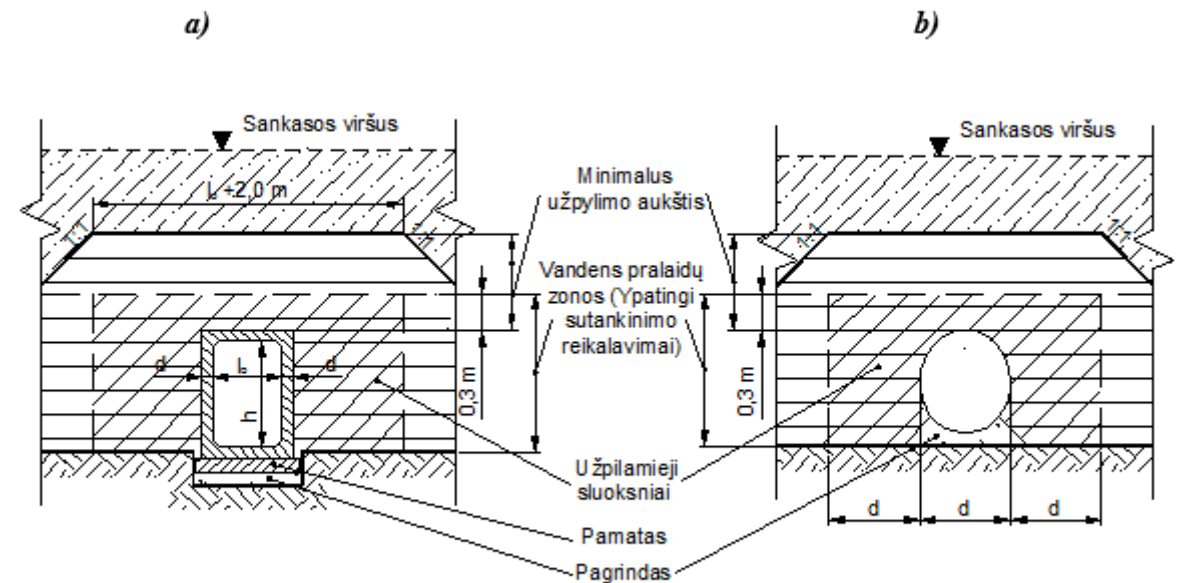
345. Užpilant vandens pralaidas žiemos metu turi būti:

- kruopščiai nuvalytas sniegas ir ledas nuo grunto prizmių pagrindų;
- neleidžiama patekti sniegui ir susidaryti ledui zonose tarp tranšėjų sienelių ir pralaidų pamatų; taip pat – grunto prizmių viduje;
- nepilamas sušalęs gruntas į zonas tarp tranšėjų sienelių ir pralaidų pamatų, į pralaidų užpylimo zonas ir iki 1,0 m storio gruntų sluoksnius virš pralaidų žiedų.

346. Įrengiant žemės sankasą, turi būti vengiama padidintų vandens pralaidų apkrovų, pavyzdžiui, pervažiavimo sunkiomis statybinėmis mašinomis arba transporto priemonėmis, taip pat aukštesnio užpylimo nei leidžia vamzdžio laikomoji galia. Jeigu tai neišvengiama, turi būti naudojami stipriau armuoti vamzdžių žiedai arba uždedami apsauginiai gaubtai.



5 pav. Vandens pralaidų zonos iškasose (matmenys metrais)



a) betoninių arba gelžbetoninių stačiakampių arba apvalių vamzdžių pralaida;
b) GPV pralaida.

6 pav. Vandens pralaidų zonos pylime

TREČIASIS SKIRSNIS STATYBINĖS MEDŽIAGOS

347. Turi būti tikrinama, kad užpylimo medžiagos atitiktų darbų apraše nurodytas. Vandens pralaidų zonoms užpilti ir grunto prizmėms supilti (žr. 5 ir 6 pav.), kai pralaidos įrengtos iš betoninių arba gelžbetoninių vamzdžių, gali būti naudojami tokie patys gruntai, kokie naudojami žemės sankasai įrengti, jeigu jie atitinka 355 punkte nurodytus reikalavimus.

348. Kai vandens pralaidos sumontuotos iš GPV, pralaidų zonoms užpilti naudotini gruntai turi būti nurodomi darbų apraše.

349. Jeigu nėra specialių nurodymų, užpylimui tinkami gruntai turi būti parenkami, atsižvelgiant į jų tinkamumą.

350. GPV ir kitų pralaidų užpylimo zonose ir grunto prizmėms supilti tinkami gruntai: smulkiagrūdžiai, vidutiniagrūdžiai, stambiagrūdžiai smėliai, žvyro ir smėlio mišiniai, gruntai su žvyro priemaišomis. Šiuose gruntuose neturi būti stambesnių kaip 50 mm grūdelių, o mažesnės už 0,1 mm dalelės neturi sudaryti daugiau kaip 10 %; šiame smulkiųjų dalelių kiekyje molio dalelės neturi sudaryti daugiau kaip 2 %. Sąlygos, kai užpilant plastikines arba plienines pralaidas reikia jas padengti geotekstile, nurodytos atitinkamuose normatyviniuose techniniuose dokumentuose.

351. Užpilant aukščiau minimalaus užpylimo aukščio, naudojami tokie patys gruntai, iš kurių rengiama žemės sankasa.

352. Užpilamame grunte neturi būti vamzdžiams kenksmingų priemaišų. Medžiagos, kurios gali pakenkti vamzdžiams, pavyzdžiui: šlakas, gruntas su akmenimis, neturi būti naudojamos vandens pralaidų zonoms užpilti.

353. Laikant vandens pralaidų tranšėjoms užpilti tinkamą gruntą tarpiniame sandėlyje, gruntas turi būti apsaugotas nuo užteršimo.

KETVIRTASIS SKIRSNIS ĮRENGIMAS IR SUTANKINIMAS

354. Vandens pralaidų zonose gruntas turi būti paskleidžiamas ir tankinamas, laikantis šių taisyklių reikalavimų.

355. Vandens pralaidos zonoje abi vamzdžio pusės tuo pačiu metu turi būti užpilamos grunto sluoksniais ir rūpestingai sutankinamos. Sunkiai prieinamose vietose (apatiniam pralaidos žiedo ketvirtyje) turi būti ypač kontroliuojama užpylimo ir sutankinimo kokybė.

GPV bangos turi būti užpildomos rankiniu būdu.

356. Užpilamos medžiagos vandens pralaidų zonose (žr. 5 ir 6 pav.), iškasose ir pylimuose, taip pat vamzdynų šulinėlių užpilamose ertmėse turi būti paskleidžiamos sluoksniais ir tolygiai bei kruopščiai sutankinamos. Sluoksnių storis priklauso nuo naudojamų tankinimo priemonių ir užpilamo grunto savybių. Jis gali būti nuo 10 cm iki 50 cm storio. Be to, turi būti tikrinama, kad užpilant vamzdžiai nepasislinktų, o kelio sankasoje neatsirastų nepageidaujamų deformacijų ir apkrovų.

357. Užpilant vandens pralaidas, dirbantiesiems mechanizmom ir transporto priemonėms rekomenduojama judėti lygiagrečiai su pralaidos išilgine ašimi (ne arčiau kaip per 1,0 m iki pralaidos išorinių sienučių), kadangi taip išvengiama tuštumų ir nesutankintų vietų prie pralaidos žiedų, kurios atsiranda, kai užpilant žiedus gruntu, dirbantieji mechanizmai ir transporto priemonės juda statmenai pralaidos ašiai.

Arčiau kaip per 1,0 m iki pralaidos išorinių sienučių gali būti leista važinėti technologinio transporto priemonėms tik tada, kai pralaidos aukščiausias taškas bus užpildytas ne plonesniu kaip 0,5 m storio sluoksniu.

358. Vandens pralaidų ir vamzdynų tranšėjose bei siaurose pamatų duobėse pilamo ir sutankinamo sluoksnių storį rekomenduojama nustatyti pagal 4 lentelę, jeigu techniniame projekte nenurodyta kitaip.

359. Tankinant vandens pralaidų zonas, parodytas 5 ir 6 pav., turi būti laikomasi ypatingų reikalavimų, t.y. abu pralaidos šonai ir 0,3 m zona virš pralaidos aukščiausio taško turi būti labai atsargiai, vienodai iš abiejų šonų užpilami ne storesniais kaip 0,3 m sluoksniais, kiekvienas sluoksnis turi būti sutankinamas rankiniu būdu arba mažosios mechanizacijos priemonėmis.

Tankinant nuo 0,3 m iki 1,0 m aukščiau vamzdžio gali būti naudojami lengvieji tankinimo mechanizmai; nuo 1,0 m iki 3,0 m – vidutinio sunkumo; nuo daugiau kaip 3,0 m – sunkieji tankinimo mechanizmai. Zonoje arčiau kaip 3,0 m iki pralaidos žiedų ir virš pralaidos neleistina tankinti naudojant plokštes-plūktuvus, kai užpylimo aukštis mažesnis už 2,0 m.

360. Užpilant ir tankinant GPV, jų horizontalusis skersmuo neturi sumažėti daugiau kaip 3,0 %.

361. Specialios pilamosios medžiagos turi būti numatytos techniniame projekte, o specialieji paskleidimo metodai turi būti nurodyti techninėse specifikacijose.

4 lentelė. Pilamo sluoksnio storis (cm)

Užpilamoji dalis	Gruntų grupės		
	ŽG, ŽB, ŽP, SG, SB, SP	ŽD, ŽM, SD, SM, ŽD _o , ŽM _o , SD _o , SM _o	DL, DV, DR, ML, MV, MR, OH, OD, OM, OK
1) nuo pralaidos pagrindo iki 1 m aukščio virš vamzdžio viršaus bei siauros pamatų duobės	20–30	15–25	10–20
2) nuo 1 m aukščio virš vamzdžio iki žemės sankasos viršaus	30–50	20–40	20–30

362. Tiesiant kelią arba įrengiant dangos konstrukciją, nuslinkę pamatų duobių arba tranšėjų šlaitai dangos zonoje turi būti iškasami. Susidariusi ertmė turi būti sutvarkoma taip, kaip vandens pralaidų zonos dalis.

PENKTASIS SKIRSNIS REIKALAVIMAI SUTANKINIMUI

363. Vandens pralaidų ir vamzdynų tranšėjų užpylimo gruntai turi būti taip sutankinami, kad atitiktų 196–204 punktų reikalavimus. Vandens pralaidų ir vamzdynų tranšėjose, esančiose žemės sankasoje ir už jos ribų, reikalaujamas 10 % mažiausio kvantilio gruntų sutankinimo rodiklis $D_{Pr} = 97,0 \%$.

364. Sunkiai prieinamose vandens pralaidų zonos vietose, kuriose abejojama grunto sutankinimo tinkamumu, turi būti užpilama kitomis tinkamomis medžiagomis (pavyzdžiui: grunto ir rišiklių mišiniu, tam tikros kokybės betonu), prieš tai nustatčius, ar jos nekenkia vamzdžių pagrindui, patiems vamzdžiams ir dangos konstrukcijai. Šiuo tikslu turi būti numatytas tokių medžiagų poreikis.

XIV SKYRIUS KELIO STATINIŲ UŽPYLIMAS

PIRMASIS SKIRSNIS BENDROSIOS NUOSTATOS

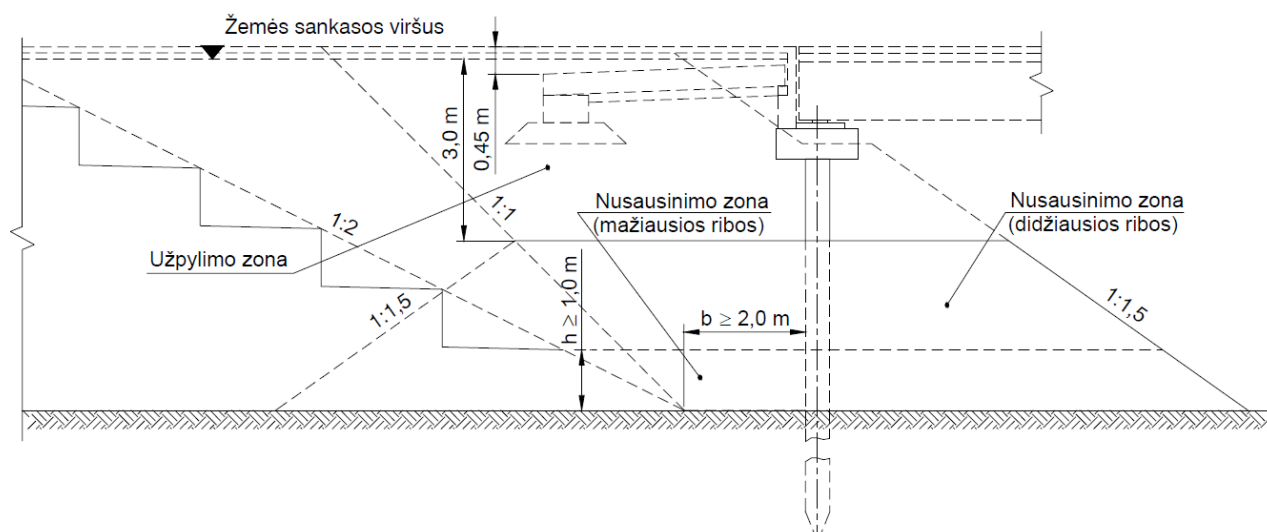
365. Kelio statinių užpylimo zonai priklauso ertmė nuo kelio statinio kraštinės atramos pamato iki 0,45 m aukščio virš pereinamųjų plokščių pradžios, įskaitant dangos konstrukcijos storį,

o esant tuneliniam viadukui – iki 0,2 m aukščio virš konstrukcijos viršutinio taško. Mažiausio užpylimo zonų ribos yra pavaizduotos 7 pav.

366. Užpylimo zona žemės sankasos atžvilgiu turi prasidėti pamatų duobės dugne ne mažesniu kaip 2 m atstumu nuo kelio statinio (toliau – statinio) pamatų galinės briaunos, o žemės sankasos šlaito statumas neturi būti didesnis kaip:

- 1:2 pylimuose, kai statinys užpilamas vėliau;
- 1:1 iškasose ir pylimuose, kai tuo pačiu metu pilamas pylimas ir užpilamas statinys.

Jeigu reikia taikyti kitą šlaito statumą, jis turi būti pagrindžiamas ir tada techniniame projekte gali būti nurodyta kitokia užpylimo srities geometrija.



7 pav. Kelio statinio užpylimo ir (arba) nusausinimo (drenavimo) zonų schema

367. Nusausinimo (drenavimo) zona yra dalis užpylimo zonos (žr. XIV skyriaus septintąjį skirsnį ir 7 pav.). Tuo atveju, kai užpylimui naudojami stambiagrūdžiai gruntai pagal XIV skyriaus antrąjį skirsnį, tai užpylimo zona naudojama ir kaip nusausinimo zona. Rengiant kraštinės atramas ant polinių pamatų, kai prijungiamo pylimo aukštis $h > 3,0 \text{ m}$, nusausinimo zonos aukštis yra didesnis, nes, prieš sukalant polius, iš stabiliai filtruojančių gruntų turi būti įrengtas gerai sutankintas ($D_{Pr} \geq 100 \%$) sluoksnis tokio storio, kad nuo šio sluoksnio viršaus iki pylimo viršaus liktų užpilti lygiai arba mažiau kaip 3,0 m.

368. Užpylimo ir nusausinimo zonos turi būti pavaizduotos techniniame projekte, be to, turi būti atsižvelgiama į gruntų savybes, darbų atlikimo technologiją, taip pat į statinio konstrukcines ypatybes bei įrengimo sąlygas.

369. Užsakovui reikalaujant, rangovai nustatytu laiku prieš darbų pradžią turi raštu pranešti apie statybines medžiagas, darbo metodus, naudojamus mechanizmus, taip pat ir apie priemones atskirai užpilamoms zonoms pagal XIV skyriaus septintąjį skirsnį.

370. Užpylimo medžiagoms naudojant rišiklius padidinama užpylimo laikomoji geba ir sumažinamas nusėdimas. Tokiu atveju rišiklio naudojimas turi būti nurodytas darbų apraše.

ANTRASIS SKIRSNIS STATYBINĖS MEDŽIAGOS

371. Turi būti tikrinama, kad užpylimo ir nusausinimo zonoms naudojamos medžiagos atitiktų šių taisyklių reikalavimus. Užpylimo ir nusausinimo zonos medžiagų rūšys, atsižvelgiant į statinio konstrukciją ir tiesiamo kelio dangos konstrukcijos klasę, turi būti nurodomos darbų apraše.

372. Kai užpylimo zonos apatinės dalies, (pavyzdžiui, pamatų duobės darbo zonos, esančios gruntinio vandens paviršiuje, kai ji nenuolaidi), negalima daugiau nusausinti, ji turi būti užpilta stabiliai filtruojančiais gruntais, kurie neleistų susirinkti vandeniui. Jeigu stabiliai filtruojančių gruntų nėra, darbų apraše turi būti nurodytos kitos tinkamos medžiagos.

373. Nusausinimo (drenavimo) zona turi būti įrengiama iš laidžių vandeniui stambiagrūdžių gruntų pagal standartą LST 1331.

374. Užpylimo zonai tinka šie grunta ir medžiagos:

- stambiagrūdžiai SG, SP, SB, ŽG, ŽP, ŽB grupių grunta;
- įvairiagrūdžiai SD, SM, ŽD, ŽM grupių grunta;
- RC statybinės medžiagos ir pramoninės gamybos gretutiniai produktai, jeigu jie atitinka stambiagrūdžių ir įvairiagrūdžių gruntų granulimetrinę sudėtį.

375. Užpylimo zonai tinkantys grunta turi būti atsparūs dūlėjimui ir atmosferos poveikiui. Juose neturi būti jokių brinkstančių, irimui jautrių arba statinius kenksmingai veikiančių sudedamųjų dalių.

376. Naudojant skaldytą medžiagą, turi būti apsaugoma statinio hidroizoliacija. Paskleidžiant užpilamas medžiagas, neturi būti pažeidžiami apsauginiai įrenginiai.

377. Vietose, kurias sunku užpilti, turi būti naudojamos kitos tinkamos statybinės medžiagos (pavyzdžiui, grunto ir rišiklio mišinys, tinkamos kokybės betonas ir t.t.). Šios medžiagos neturi neigiamai veikti statinio ir dangos konstrukcijos. Taikytinos medžiagos turi būti nurodytos darbų apraše.

TREČIASIS SKIRSNIS ĮRENGIMAS IR SUTANKINIMAS

378. Turi būti tikrinama, kad medžiagos būtų paskleidžiamos ir sutankinamos laikantis šių taisyklių reikalavimų.

379. Užpilant turi būti atsižvelgiama į statinio konstrukcines ir statines savybes.

380. Užpilamos medžiagos turi būti pilamos sluoksniais ir tolygiai paskleidžiamos bei sutankinamos. Kūgius prie statinio galų reikia įrengti tuo pačiu metu, kai statinys užpilamas. Gruntai užpylimo zonoje turi būti supilami ne storesniais kaip 30 cm storio sluoksniais.

381. Standžios arkos ir rėmai, taip pat lanksčios sistemos turi būti iš visų pusių tolygiai užpilami. Užpilant aukščių skirtumas tarp abiejų statinio šonų neturi būti didesnis negu 0,5 m, o didesnis aukščių skirtumas turi būti pagrįstas statiniais skaičiavimais. Užpiltas gruntas turi būti tolygiai sutankinamas.

382. Turi būti kontroliuojama, kad statinio užpylimo ir nusausinimo zonoje gruntas nebūtų suplaunamas ar užteršiamas dumbliu.

383. Reikalaujamas sutankinimo rodiklis $D_{pr} = 100\%$ (minimalus 10 % kvantilis), taikomas:

- užpylimo zonoms (žr. XIV skyriaus pirmąjį skirsnį);
- šlaitams prie šoninės statinio sienos – sparno.

384. Užpylimo zonai prijungti prie pylimo, kai pylimas pilamas ir užpilamas kelio statinys ne tuo pačiu metu (žr. 7 pav.), arba prijungti prie iškasos šlaitų turi būti įrengiamos pakopos.

KETVIRTASIS SKIRSNIS UŽPILAMOS, LANKSČIOSIOS ARKOS

385. Statiniai iš gelžbetonio ar plieno, kurių laikomoji geba yra susijusi su užpiltų gruntų laikomąja geba, vadinami lanksčiosiomis arkomis. Jiems turi būti įrengtas lankstus ir tolygus pamatas.

386. Projektuojant, įrengiant ir užpilant šio tipo statinius turi būti laikomasi atitinkamų techninių statybos nuostatų ir sistemų gamintojų nurodymų.

PENKTASIS SKIRSNIS GARDELIŲ KONSTRUKCIJOS (GABIONAI)

387. Erdvinių gardelių konstrukcijos yra jungtinė sistema iš surenkamų betoninių elementų, sudaranti erdvinį uždara tinklą, užpildomą gruntu. Šių konstrukcijų didesnę tūrio dalį sudaro betoniniai elementai. Erdvinių gardelių konstrukcijų mechaninis pastovumas turi būti įrodomas skaičiavimais.

388. Viena iš dažniausiai taikomų erdvinių gardelių konstrukcijų yra sienutės. Užpildytos sluoksniais gruntu kartu su užpildu jos gali atlaikyti horizontalųjį grunto slėgį.

389. Erdvinių gardelių sienutės yra tinkamos ten, kur yra nelygi vietovė arba yra labai statūs šlaitai, kuriuos reikia apsaugoti nuo nuošliaužų arba griūties.

390. Pylimas su erdvinėmis gardelėmis yra atskira, daugiausia simetrinė, erdvinių grotelių konstrukcija su labai stačiais šlaitais, kurie iš abiejų pusių gali būti apželdinami. Tokių pylimų paskirtis – slopinti triukšmą, apsaugoti nuo oro teršalų.

391. Užpildymui turi būti naudojami stambiagrūdžiai ir įvairiagrūdžiai gruntai pagal standartą LST 1331. Stambiausių dalelių dydis turi būti parenkamas toks, kad užpildant ir sutankinant nebūtų sugadinta konstrukcija. Naudojant gruntų rūšis, kuriose mažesnių už 0,063 mm dalelių kiekis didesnis negu 15 % masės, turi būti atlikti tyrimai šlyčiai ir pralaidumui vandeniui nustatyti.

392. Reikalavimai gruntams, kuriais užpildomos erdvinių gardelių konstrukcijos, nustatomi atsižvelgiant į vietinių gruntų rūšis ir į užpylimo viršutinės dalies paskirtį vietovėje. Reikalavimai ir vandens nuleidimo priemonės turi būti nurodytos darbų apraše.

393. Montuojant erdvinių gardelių sienutę, tuo pačiu metu ji turi būti užpildoma gruntu. Gruntas užpilamas sluoksniais ir sutankinamas. Atskirų sluoksnių storis, atsižvelgiant į kiekvieną gruntų rūšį, neturi viršyti 30–50 cm. Erdvinių gardelių konstrukcija turi būti užpildoma gruntu ir tankinama taip, kad ji nebūtų sugadinama.

394. Erdvinių gardelių konstrukcijoms galioja grunto minimalūs sutankinimo rodikliai D_{Pr} , atitinkantys 0,9 lygmens kvantilį:

- užpildant konstrukciją stambiagrūdžiais gruntais – $D_{Pr} = 97,0 \%$,
- užpildant konstrukciją įvairiagrūdžiais – $D_{Pr} = 95,0 \%$.

395. Jeigu yra numatomas gardelių konstrukcijos apželdinimas, prie išorėje esančios sienelės reikia numatyti ne mažesnio nei 30 cm pločio dirvožemio sluoksnį. Dirvožemis įrengiamas kartu su užpildomuoju gruntu.

ŠEŠTASIS SKIRSNIS

ARMUOTOS ATRAMINĖS KONSTRUKCIJOS

396. Armuotas atramines konstrukcijas sudaro supilti ir sutankinti gruntai, į kuriuos tempimo jėgų perimti yra sluoksniais įklotos geosintetinės medžiagos, armavimo juostos ar elementai.

397. Gruntas sluoksniais užpilamas ir sutankinamas taip, kad būtų pasiekti 196–204 punktuose nurodyti reikalavimai. Ne mažesnė nei 1 m pločio sritis, esanti tiesiogiai už išorinės sienos, sutankinama atskirai, naudojant lengvuosius įrenginius.

398. Turi būti įrodomas grunto tinkamumas armuotoms atraminėms konstrukcijoms užpilti.

399. Skaičiavimai atliekami pagal metodinius nurodymus MN GEOSINT ŽD 13 ir dokumentą EBGEO (žr. 4 priedą [2]). Kiti nurodymai darbams atlikti pateikiami metodiniuose nurodymuose MN GEOSINT ŽD 13 ir standarte LST EN 14475.

SEPTINTASIS SKIRSNIS VANDENS NULEIDIMAS

400. Užpildymo ir užpylimo sritys turi būti drenuojamos taip, kad paviršiniai ir gruntiniai vandenys būtų surenkami ir saugiai nuleidžiami. Specialios drenavimo sritys nurodomos darbų aprašuose (kaip ir XIV skyriaus pirmajame skirsnyje) ir pavaizduojamos brėžiniuose.

401. Jeigu pagal XIV skyriaus antrąjį skirsnį užpildymo sričiai nenaudojamas stambiagrūdis gruntas, prie besiribojančių statinio dalių galinių sienelių, kartu atliekant užpildymą, įrengiama ir sutankinama ne mažesnė kaip 1 m pločio filtravimui stabili drenavimo sritis arba įrengiamas geosintetinis drenažinis geokompozitas. Šią drenavimo sritį reikia numatyti statiniams ir iškasoje ir pylime.

402. Jeigu statinys yra iškasoje ir yra gausaus vandens antplūdžio tikimybė, ant iškasos šlaito, kurio nuolydis turi būti ne didesnis negu 1 : 1, turi būti įrengiamas filtravimui stabilus paviršiaus drenavimas.

403. Infiltraciniai akmenys gali būti naudojami tik tada, kai yra užtikrinama, kad dėl užpildymo ar dėl eismo apkrovos dinaminio poveikio, jie nebus suardyti ar neatsiras nusėdimo užpildymo srityse. Naudojant infiltracinius akmenis ar sluoksnius iš vienagrūdžio betono yra būtinas drenavimo sluoksnis.

404. Atliekant žemės darbus paviršinis vanduo, tekantis užpildymo srities link, turi būti surenkamas prieš statinio drenavimo sritį ir šone nuleidžiamas.

405. Statiniams gali būti naudojami tik didelio atsparumo atmosferos poveikiui statybos produktai.

XV SKYRIUS APSAUGINIAI PYLIMAI

PIRMASIS SKIRSNIS PAGRINDINĖS NUOSTATOS

406. Apsauginiams pylimams įrengti gali būti naudojami visi gruntai ir kelių tiesimo medžiagos, kurias naudojant užtikrinamas pylimų su numatytu šlaito nuolydžiu stabilumas.

407. Jeigu apsauginiai pylimai įrengiami iš tokių kelių tiesimo medžiagų arba naudojant tokius metodus, kurie neaptariami toliau pateikiamose nuostatose, turi būti atliekami specialūs tyrimai ir skaičiavimai.

408. Įrengiant apsauginius pylimus taikomos X skyriaus nuostatos.

409. Jei ant apsauginių pylimų yra numatoma montuoti sienelės, į tai turi būti atsižvelgiama projektuojant pylimus.

410. Turi būti įrengtas toks pylimo aukštis, kad atsižvelgiant į numatomus ar galimus pylimo nusėdimus, būtų išlaikytas projektinis pylimo aukštis.

411. Projektinio aukščio išlaikymas nustatomas darbų priėmimo metu.

412. Įrengiant apsauginius pylimus turi būti atkreiptas dėmesys į jo poveikį esamiems statiniams (pastatams, tiltams, keliams, inžineriniams tinklams).

ANTRASIS SKIRSNIS ĮRENGIMAS IR SUTANKINIMAS

413. Gruntai ir kelių tiesimo medžiagos skleidžiamos ir sutankinamos pagal 174–195 punktų reikalavimus. 10 % mažiausio kvantilio sutankinimo rodiklis D_{Pr} turi būti ne mažesnis negu 95 %.

414. 2 lentelės 3 eilutėje pateiktų grupių gruntams 10 % didžiausio kvantilio oro porų kiekis n_a turi būti ne didesnis negu 12 %.

415. Aukščiau paminėtų nuostatų nuokryptai nurodomi darbų aprašuose, remiantis grunto mechaninių tyrimų rezultatais ir stabilumo tyrimais.

416. Jeigu apsauginiai pylimai įrengiami kelio pylimo lygyje, įrengiant ir sutankinant apsauginiam pylimui reikalingą praplatintą kelio pylimą, yra taikomi tie patys reikalavimai kaip ir kelio pylimui.

TREČIASIS SKIRSNIS DIRVOŽEMIO DARBAI

417. Jeigu nėra specialių projektinių sprendinių ir reikalavimų kraštovaizdžio darbams atlikti, darbų aprašuose reikia numatyti vejos plotų dirvožemio storį, ne mažiau kaip 6 cm, o esant krūminiams augalams – 15 cm. Tinkamais atvejais gali būti apželdinama ir be dirvožemio.

XVI SKYRIUS GRUNTŲ APDOROJIMAS PANAUDOJANT RIŠIKLIUS

PIRMASIS SKIRSNIS TAIKYMAS

418. Gruntų sustiprinimas atliekamas kelio ar kitos eismo vietos žemės sankasos viršutinėje zonoje. Gruntų sustiprinimas padidina laikomąją gebą ir pravažiuojamumą bei užtikrina dangos konstrukcijos atsparumą šalčiui.

Kitos eismo vietos gali būti – vietiniai ir lauko keliai, dviračių ir pėsčiųjų takai, aerodromai, konteinerių sandėliavimo vietos, pramonės zonos ir t. t.

419. Jeigu žemės sankasos viršus yra iš F1 jautrio šalčiui klasės grunto, tai galima atlikti šių gruntų sustiprinimą. Šis sustiprinto grunto sluoksnis tampa dangos konstrukcijos dalimi pagal taisyklių KPT SDK 07 reikalavimus.

420. Kvalifikuotas gruntų pagerinimas gali būti atliekamas vykdant žemės darbus ir įrengiant kelio ar kitos eismo vietos žemės sankasą (pavyzdžiui, įrengiant pylimus, šlaitus, statybos aikštelės laikinus kelius, užpilant erdves prie statinių, įrengiant žemės sankasos viršutinę zoną). Taip padidėja gruntų laikomoji geba, atsparumas erozijai sumažėja deformacijos ir teigiamai veikiamas jautrumas šalčiui.

Atitinkami F3 jautrumo šalčiui klasės gruntai gali įgyti F2 jautrumo šalčiui klasės gruntų savybių.

421. Gruntų pagerinimas atliekamas vykdant žemės darbus ir įrengiant kelio ar kitos eismo vietos žemės sankasą (pavyzdžiui, įrengiant pylimus, šlaitus, statybos aikštelės laikinus kelius, užpilant ar užpildant erdves prie statinių). Drėgni ir sunkiai tankinami gruntai tokiu būdu tampa technologiškai ir sutankinami panaudojant įprastines priemones. Taip pat gali padidėti gruntų laikomoji geba ir sumažėja jautrumas oro sąlygoms.

Žemės sankasos viršaus, šlaitų ir kitų paviršių zonose gruntų pagerinimas rišikliais teigiamai veikia atsparumą erozijai ir oro sąlygų poveikiui.

ANTRASIS SKIRSNIS DARBŲ ATLIKIMAS

Gruntų sustiprinimas

Maišymo kelyje metodai

422. Dirvožemis, augalų liekanos ir rieduliai, kurių diametras didesnis negu 63 mm turi būti pašalinti.

423. Šios priemonės turi būti nurodytos darbų apraše.

424. Tankiai susigulėjusius gruntus, kaip ir pusiau kietus, smulkiagrūdžius arba įvairiagrūdžius gruntus, siekiant kad jie gerai persimaišytų su rišikliu, reikia prieš tai išpurenti ir susmulkinti.

425. Gruntai susmulkinami taip, kad, neatsižvelgiant į žvyro daleles, atliekant apžiūrimąjį vertinimą apie 80 % grunto smulkinių būtų mažesni negu 8 mm. Grunto smulkinių vidus turi būti sudrėkęs.

426. Grunto vandens kiekis turi atitikti skleidimui ir tankinimui reikalingą vandens kiekį. Jeigu smulkiagrūdžiai gruntai, prieš jų sustiprinimą, turi būti sudrėkinami, tai atliekama tinkamu laiku, kad prieš įterpiant rišiklį nusistovėtų tolygus grunto smulkinių drėgnis. Gruntas taip homogenizuojamas ar maišomas, kol visame sluoksnyje bus užtikrinta tolygi spalva ir tolygus vandens kiekis.

427. Jeigu stambiagrūdžiai ar įvairiagrūdžiai gruntai (pavyzdžiui, siauros frakcijos smėlis) yra per sausi, tai iš karto po rišiklio paskleidimo turi būti pridedamas reikalingas vandens kiekis.

428. Sutankinimui papildomai reikalingas vanduo pridedamas maišant arba prieš pat maišymą.

429. Esant pernelyg drėgniems įvairiagrūdžiams ir smulkiagrūdžiams gruntams (vandens kiekis žymiai viršija optimalų vandens kiekį) ir stiprinant juos hidrauliniiais rišikliais, vandens kiekis mažinamas aeravimo būdu naudojant frezas, purenant ar apdorojant negesintomis kalkėmis. Jeigu neįmanoma sumažinti per didelio vandens kiekio, gruntas pakeičiamas kitu.

430. Šios priemonės turi būti nurodytos darbų apraše.

431. Naudojant mišriuosius rišiklius, t. y. hidraulinių rišiklių ir negesintų kalkių derinį, atsižvelgiant pagal aplinkybes pradinio grunto apdorojimo negesintomis kalkėmis gali neprireikti.

432. Smulkiagrūdžiai ir įvairiagrūdžiai gruntai, priklausomai nuo vandens kiekio, įmaišant pavyzdžiui, nuo 1 % iki 3 % maltų negesintų kalkių arba gesintų kalkių, gali būti parengti sustiprinimui hidrauliniiais rišikliais. Tinkamumo bandymų atlikimo metu turi būti atsižvelgiama į pridedamą kalkių kiekį.

433. Smulkiagrūdžių ir įvairiagrūdžių gruntų parengimas turi būti nurodytas darbų apraše.

434. Jeigu į gruntus pridedama kitokių medžiagų, pavyzdžiui, granuliometrinei sudėčiai pagerinti, tai jos mechanizuotu būdu paskleidžiamos vienodo storio sluoksniu ir įmaišomos.

435. Gruntas prieš paskleidžiant rišiklį turi būti išlyginamas ir pagal 494–495 punktų nurodymus sutankinamas. Pritankinamo žemės sankasos viršaus aukščio padėtis turi būti tokia, kad atsižvelgiant į sustiprinto sluoksnio sutankinimo rodiklį, projektinis aukštis ir sluoksnio storis neviršytų leistinų (ribinių) nuokrypių.

436. Rišiklis paskleidžiamas mechanizuotu būdu ir taip įmaišomas, kad visame sluoksnio storyje būtų užtikrintas vienalytis jo pasiskirstymas.

437. Sluoksnis tolygiai sutankinamas taip, kad būtų pasiektas reikalaujamas sutankinimo rodiklis (žr. 494–495 punktus).

438. Įrengiant išilgines ir darbinės siūles, jos turi būti perdengiamos permaišant.

Maišymo maišyklėje metodai

439. Posluoksnis turi būti išlyginamas taip, kad įrengus sustiprinto grunto sluoksnį būtų pasiektas numatytas jo storis ir profilio padėtis.

440. Posluoksnio paruošimas, pavyzdžiui, papildomas sutankinimas, projektinės profilio padėties užtikrinimas, teršalų pašalinimas, turi būti nurodyti darbų apraše.

441. Jeigu posluoksnį įrengia tas pats rangovas arba aukščiau paminėtų darbų poreikis atsirado dėl rangovo kaltės, tai šie darbai nėra papildomai apmokami.

442. Stiprinamasis gruntas ir rišiklis, taip pat reikalingas vanduo maišomi maišyklėje. Maišymo laikas turi būti toks, kad gruntas tolygiai susimaišytų su rišikliu, būtų užtikrinta vienalytė spalva ir pasiektas vienalytis vandens kiekis.

443. Sumaišytas grunto ir rišiklio mišinys vežamas į statybviетę ir ten tolygiai klojamas (skleidžiamas), kad būtų pasiektas reikalaujamas sluoksnio storis.

Įrengimas ir tankinimas maišant kelyje arba maišyklėje

444. Prieš atliekant grunto sustiprinimą žemės sankasos sutankinimo rodiklis turi atitikti 196–204 punktų reikalavimus.

445. Grunto ir rišiklio mišinys turi būti tolygiai tankinamas taip, kad būtų pasiektas reikalaujamas sutankinimo rodiklis, nurodytas 494–495 punktuose ir reikalaujamas lygumas.

446. Sustiprintu grunto sluoksniu gali būti važiuojama tik tada, kai dėl to neatsiranda įspaudų ar pažaidų.

447. Darbinės siūlės turi būti įrengiamos kaip standžiosios siūlės. Prieš įrengiant prijungtis atsiskyrusios medžiagos, esančios įrengto sutankinto sluoksnio kraštuose turi būti pašalinamos taip, kad susiformuotų kiek įmanoma vertikalūs nusklembimas.

448. Grunto sustiprinimo atveju paprastai įpjovos ar sandarintos siūlės nėra numatomos. Jeigu išimties atveju yra reikalingos papildomos priemonės, įpjovos atliekamos remiantis normatyviniais techniniais dokumentais.

449. Grunto sustiprinimas visame kelio skerspjūvio plotyje turi būti atliekamas per laiko tarpą, kol grunto ir rišiklio mišinys vis dar technologškai apdirbamas.

450. Būtina numatyti reikiamus mechanizmus, jų galingumą ir skaičių, kad būtų galima paskleisti vandenį ir rišiklį, permaišyti rišiklį su sustiprinimui numatytu sluoksniu ir sutankinti gruntų ir rišiklio mišinį. Šie technologiniai procesai turi būti tarpusavyje suderinti.

451. Jeigu gruntų sustiprinimas atliekamas atskiromis juostomis viena šalia kitos, turi būti dirbama „šviežias prie šviežio“ principu ir jau įrengta juosta perdengiama su įrengiama juosta mažiausiai 20 cm, jas kartu permaišant ir sutankinant.

452. Jeigu yra numatytas keleto sluoksnių sustiprinimas, kiekvienas sluoksnis turi būti surišamas su po juo esančiu, dar nesukietėjusiu, sluoksniu. Įrengimas sluoksniais atliekamas „šviežias ant šviežio“ būdu.

453. Grunto sustiprinimo įrengimas naudojant sušalusį gruntą nėra leidžiamas.

454. Grunto sustiprinimas naudojant negesintas kalkes ir gesintas kalkes turi būti įrengtas mažiausiai prieš 2 mėnesius iki šaltojo sezono. Kitais atvejais turi būti taikomos apsauginės priemonės nuo šalčio poveikio.

455. Darbų metu paviršinis vanduo, laikantis projektavimo taisyklių KPT VNS 16 reikalavimų, turi būti saugiai nuleidžiamas.

Gruntų pagerinimas

456. Gruntas prieš rišiklio paskleidimą turi būti išlygintas taip, kad būtų užtikrintas vienodas pagerinti numatyto sluoksnio storis ir reikiama užbaigto sluoksnio profilio padėtis.

457. Atliekant grunto pagerinimą paskleisti ir įmaišyti rišiklį galima ir grunto paėmimo (kasimo) vietoje.

458. Maišymo laikas turi būti toks, kad visame sluoksnio storyje būtų užtikrintas homogeniškas grunto ir rišiklio permaišymas.

459. Grunto ir rišiklio mišinys tankinamas taip, kad reikalingas sutankinimo rodiklis būtų pasiektas visame sluoksnio storyje ir visame plotyje, taip pat ir briaunų zonose.

460. Atliekant gruntų pagerinimą taip pat reikia vadovautis metodiniais nurodymais MN GPSR 12.

Storis

461. Sutankintos būklės sluoksnio storis parenkamas atsižvelgiant į darbų tikslą ir grunto savybes bei sąlygas.

462. Dėl technologinių priežasčių sutankintos būklės gruntų sustiprinimo kiekvieno sluoksnio ar dalinio sluoksnio mažiausias storis turi būti 15 cm, o gruntų pagerinimo ar kvalifikuoto pagerinimo mažiausias storis turi būti 20 cm.

Plotis ir skersinis nuolydis

463. Atliekant gruntų sustiprinimą ar pagerinimą, apdorojamus sluoksnius reikia numatyti mažiausiai tokio pločio (įskaitant papildomą praplatinimą), koks yra reikalingas virš jų numatytiems sluoksniams pakloti.

464. Būtinio važiuojamosios dalies krašto papildomo praplatinimo dydis parenkamas atsižvelgiant į grunto savybes, kad atitiktų reikalavimus, taikomus profiliui ir sutankinimui. Žemės sankasos viršaus srityje grunto apdorojimas atliekamas visame skersiniame profilyje.

465. Grunto pagerinimą gali būti tikslinga taikyti ir dalinėse srityse.

466. Skersiniam nuolydžiui pilant pylimą yra taikomi 174–195 punktų reikalavimai. Gruntų sustiprinimo ar pagerinimo atvejais žemės sankasai taikomi skersinio nuolydžio reikalavimai, nurodyti VIII skyriaus III skirsnyje. Kraštai turi būti suformuojami taip, kad vandens nuleidimas vyktų į išorę.

Apdorojimo proceso trukmė

467. Jeigu nėra jokios patirties ar tyrimų duomenų, koks yra leistinas gruntų ir rišiklio mišinio apdorojamumo laiko intervalas priklausomai nuo gruntų ir oro temperatūros, galioja toliau nurodyti leistini gruntų ir rišiklio mišinio apdorojamumo laiko intervalai:

- naudojant cementą arba hidraulinius kelių rišiklius:
 - ne ilgesnis negu 2 valandos, kai oro temperatūra yra iki 20°C,
 - ne ilgesnis negu 1,5 valandos, kai oro temperatūra yra virš 20°C, matuojant nuo rišiklio paskleidimo ar pridėjimo pradžios;

- naudojant hidrofobinį cementą arba hidrofobinius hidraulinius kelių rišiklius:
 - ne ilgesnis negu 2 valandos, kai oro temperatūra yra iki 20°C,
 - ne ilgesnis negu 1,5 valandos, kai oro temperatūra yra virš 20°C, pradedant nuo rišiklio įmaišymo iki tankinimo darbų pabaigos.
- naudojant mišriuosius rišiklius (žr. XVI skyriaus trečiojo skirsnio dalį „Rišikliai“):
 - ne ilgesnis negu 4 valandos, kai oro temperatūra yra iki 20°C,
 - ne ilgesnis negu 3 valandos, kai oro temperatūra yra virš 20°C, pradedant nuo rišiklio paskleidimo iki tankinimo darbų pabaigos.

Išlaikymo sąlygos

468. Hidrauliniiais rišikliais apdorotų gruntų sluoksniai mažiausiai tris paras turi būti laikomi drėgni (pavyzdžiui, smulkiai apipurškiant vandeniu).

469. Kaip alternatyva, galutinai sutankintas drėgnas sluoksnis gali būti dengiamas bitumine emulsija.

470. Dengimo gali neprireikti, jei ant dar naujo, sutankinto sluoksnio klojamas kitas sluoksnis. Tačiau posluoksnis neturi būti gadinamas ar įspaudžiamas.

471. Atliekant gruntų apdorojimą statybinėmis kalkėmis ir gruntų pagerinimą rišiklių mišiniu, paprastai neprireikia jokio dengimo.

Apsauginės priemonės

472. Jeigu dėl priežasčių, kurios priklauso nuo užsakovo, sustiprintu gruntų sluoksniu ilgesnį laiką bus leidžiamas transportas arba sluoksnis paliekamas žiemai neapsaugotas, tai reikia numatyti specialias apsaugines priemones ir jas nurodyti darbų apraše.

473. Jei, esant temperatūrai, žemesnei negu +5 °C, reikia atlikti gruntų pagerinimą arba sustiprinimą, tai darbų apraše reikia numatyti reikalingas apsaugines priemones.

474. Jei aukščiau išvardytas priemonės prireikia taikyti dėl rangovo kaltės, tai šios priemonės papildomai nėra apmokamos.

TREČIASIS SKIRSNIS STATYBINĖS MEDŽIAGOS

Gruntai ir kitos statybinės medžiagos

Tinkamos gruntų grupės (pagal LST 1331)

475. Toliau nurodyti gruntai yra tinkami atlikti jų apdorojimą:
- ŽB, ŽG, ŽP, SB, SG, SP grupių stambiagrūdžiai gruntai, kurių stambiausios dalelės dydis yra 63 mm;
 - ŽD, ŽM, SD, SM grupių įvairiagrūdžiai gruntai;
 - ŽD₀, ŽM₀, SD₀, SM₀ grupių įvairiagrūdžiai gruntai;

- DL, DV, DR, ML, MV grupių smulkiagrūdžiai gruntai.

Sąlyginai tinkamos gruntų grupės (pagal LST 1331)

476. Apdorojant šiuos gruntus ir aprašant kelių tiesimo darbus, turi būti įvertintos techninės ir technologinės galimybės, remiantis vietine patirtimi ir laboratoriniais tyrimais. Toliau pateikiamos sąlygos, kurių reikėtų laikytis apdorojant šių grupių gruntus:

- vidutinio plastiškumo dulkis ir molis (DV, MV). Šie gruntai gali būti apdorojami hidrauliniu rišikliu, kai skiriamas atitinkamas dėmesys gruntų ir rišiklio mišinio homogeniškumui užtikrinti;

- nuo minkštos iki kietos konsistencijos didelio plastiškumo molis (MR). Šie gruntai gali būti pagerinti kalkėmis ir jeigu yra pakankamai pucolaninių sudėtinių dalių – sustiprinti. Tai įmanoma atlikti su sąlyga, jei šiuos gruntus įmanoma apdoroti su įprastiniais įrenginiais (t.y. gruntus visiškai susmulkinti) ir įmanoma sutankinti per reikalingą laiką. Šiuo atveju taip pat turi būti atsižvelgta į didesnes darbų išlaidas;

- didesnių negu 63 mm dalelių turintys gruntai. Didelės dalelės, kurių neįmanoma apdoroti, prieš sumaišymą turi būti pašalintos arba susmulkintos;

- permainingo kietumo uolienos, nevysiškai suardyta ar sudūlėjusi uoliena. Šios uolienos gali būti pagerintos, kai jos pakankamai susmulkinamos ir yra pakankamas vandens kiekis, reikalingas sutankinti;

- organinių priemaišų turintys gruntai ir organiniai gruntai. Smulkiagrūdės organinės priemaišos gali lėtinti ir /arba sumažinti gruntų ir rišiklio mišinio hidraulinį kietėjimą. Į tai turi būti atsižvelgiama tinkamumo bandymų metu nustatant rišiklio kiekį. Atsižvelgiant į aplinkybes, prieš pradedant darbus, atskiru technologiniu procesu įmaišant į šiuos gruntus 1–3 % maltų negesintų kalkių arba gesintų kalkių gali būti neutralizuotos rūgštines reakcijas sukeliančios organinės priemaišos. Stambios organinės dalys, veikiamos vandens, gali išbrinkti ir žalingai veikti sukietėjusį sluoksnį. Kvalifikuotai pagerinus arba sustiprinus gruntus, jeigu techniškai įmanoma, šios dalys turi būti pašalintos. Priešingu atveju galima atlikti tik gruntų pagerinimą;

- nuolatos besikeičiančios granulimetrinės sandaros arba besikeičiančių savybių gruntai. Kvalifikuotas gruntų pagerinimas ir gruntų sustiprinimas turi būti pritaikytas esant nepalankioms gruntų sąlygoms, jeigu neįmanoma taikyti gruntų homogenizavimo priemonių. Tokioms priemonėms įvertinti turi būti atliktas išsamus sąlygų aprašymas ir veikiamų savybių kitimo intervalo analizė.

Netinkamos gruntų grupės (pagal LST 1331) ir kietosios uolienos

477. Netinkamais yra laikomi tokie gruntai, kurių technologiškumas akivaizdžiai nepagerinamas nei su dideliu rišiklio kiekiu ar panaudojant įprastinius įrenginius, arba sustiprinimas neduoda gerų laikomosios gebos ar atsparumo šalčiui rezultatų. Šioms grupėms, remiantis patirtimi,

galima priskirti nepakankamai smulkėjančias, besikeičiančio stiprumo uolienas, nepakankamai susmulkintas uolienas ir organinius gruntus. Nuo minkštos iki kietos konsistencijos didelio plastiškumo molis (MR) taip pat nepakankamai homogeniškai susimaišo su rišikliu.

Tam tikrais atvejais gruntams, kurie nėra tinkami gruntų kvalifikuotam pagerinimui ar gruntų sustiprinimui, įmanoma atlikti gruntų pagerinimą.

Natūralios mineralinės medžiagos

478. Natūralios mineralinės medžiagos remiantis granulimetrine sudėtimi klasifikuojamos pagal standartą LST 1331.

Dirbtinės mineralinės medžiagos ir RC statybinės medžiagos

479. Be techninių reikalavimų dirbtinės mineralinės medžiagos ir RC statybinės medžiagos turi atitikti ir aplinkosaugos reikalavimus, nustatytus atitinkamuose teisės aktuose ir norminiuose techniniuose dokumentuose. Atitikus visus reikalavimus, galima šias medžiagas naudoti kelių tiesybai.

Dirbtinė mineralinė medžiaga – mineralinės kilmės medžiaga, gauta pramoniniu būdu, apimant terminį ar kitokį apdorojimą.

RC statybinė medžiaga – kartotinio panaudojimo statybinių mineralinių medžiagų mišinys su ribotu sudėtinių dalių kiekiu. Kartotinio panaudojimo statybinė medžiaga – mineralinė medžiaga, gauta perdirbant anksčiau statyboje panaudotą neorganinę medžiagą.

Dirbtinės mineralinės medžiagos ir RC statybinės medžiagos turi atitikti techninių reikalavimų aprašo TRA MIN 07 reikalavimus.

Jei šios medžiagos neatitinka techninių reikalavimų aprašo TRA MIN 07 reikalavimų, turi būti atlikti tinkamumo bandymai kiekvienam konkrečiam atvejui.

Naudojant dirbtines mineralines medžiagas galima remtis kitų šalių norminiais dokumentais.

Rišikliai

480. Gruntams apdoroti naudojami šie rišikliai:

- cementas pagal standartą LST EN 197-1 „Cementas. 1 dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai“;
- hidraulinis kelių rišiklis pagal standartą LST EN 13282-1 „Hidrauliniai kelių rišikliai. 1 dalis. Greitai kietėjantys hidrauliniai kelių rišikliai. Sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai“;
- statybinės kalkės LST EN 459-1 „Statybinės kalkės. 1 dalis. Apibrėžtys, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai“;
- rišiklių mišiniai, tai yra hidraulinio rišklio ir statybinių kalkių kombinacijos;
- gruntų jonų mainų katalizatoriai.

481. Kito tipo rišiklius (pavyzdžiui, nuosėdinius ar lakiuosius pelenus, biokuro pelenus, plieno ir anglių pramonės antrines medžiagas), jei jų tinkamumas yra įrodytas ir tai yra suderinta tarp užsakovo ir rangovo, taip pat galima naudoti.

482. Hidraulinis rišiklis beveik visais atvejais yra tinkamas stambiagrūdžiams ir įvairiagrūdžiams gruntams pagal standartą LST 1331, išskyrus smulkiagrūdžius gruntus, jeigu jų neįmanoma sumulkinti įprastiniais metodais ir homogeniškai sumaišyti. Įvairiagrūdžiams ir smulkiagrūdžiams gruntams stiprinti hidrauliniiais rišikliais gali prireikti papildomai naudoti specialiuosius priedus (pavyzdžiui, jonų mainus gerinančius priedus (katalizatorius)).

483. Smulkiagrūdžiams ir įvairiagrūdžiams gruntams apdoroti naudojamos maltos negesintos kalkės ar gesintos kalkės. Maltos negesintos kalkės yra sumaltos orinės kalkės. Gesintos kalkės išgaunamos gesinant orines kalkes vandeniui. Kad vyktų reakcijos, rišikliui yra reikalingas pakankamas kiekis vandens.

484. Gruntams, kurių dėl per didelio natūralaus vandens kiekio negalima pakankamai sutankinti, atliekant sutankinimą, reikalingą optimalų vandens kiekį pagal Proktorą galima sureguliuoti pridedant maltų negesintų kalkių.

485. Hidrauliniai rišikliai mažai veikia optimalaus vandens kiekio pagal Proktorą pokytį ir natūralaus vandens kiekio mažėjimą. Tačiau gruntų ir rišiklio mišinių laikomoji geba ir atsparumas oro sąlygoms, panaudojus pakankamą rišiklio kiekį, labai pagerėja.

486. Rišiklių mišiniai gali būti naudojami abiemis aukščiau paminėtoms savybėms (didinant stiprį ir mažinant vandens kiekį).

487. Taip pat turi būti vadovaujama metodiniais nurodymais MN GPSR 12.

KETVIRTASIS SKIRSNIS REIKALAVIMAI

Bendrosios nuostatos

488. Darbams atlikti taikomi reikalavimai nurodomi darbų apraše.

Kelių tiesimo medžiagų mišiniai turi būti taip suprojektuoti, kad atitiktų šiame skirsnyje nurodytus reikalavimus.

Vanduo neturi turėti savo sudėtyje medžiagų, neigiamai veikiančių gruntų sustiprinimą ir pagerinimą.

Gruntų sustiprinimas

Rišiklio kiekis

489. Stambiagrūdžiams gruntams sustiprinti taikomi metodinių nurodymų MN GPSR 12 reikalavimai.

490. Rišklio kiekis nustatomas remiantis tinkamumo bandymų rezultatais. Parenkamas toks rišklio kiekis, kad medžiagų mišinio savybės atitiktų 5 lentelėje pateiktus reikalavimus.

5 lentelė. Gruntams sustiprinti reikalingo rišklio kiekio nustatymo kriterijai, atliekant įvairiagrūdžių ir smulkiagrūdžių gruntų tinkamumo bandymus

Eil., Nr.	Gruntų grupė	Bandinio ilgio pokytis ¹⁾	Gniuždomasis stipris ²⁾
1.	ŽD, ŽM, SD, SM ³⁾	$\frac{\Delta L}{L} \leq 1\%$	6,0 N/mm ² , po 28 parų laikymo
2.	ŽD ₀ , ŽM ₀ , SD ₀ , SM ₀ , DL, DV, ML, MV, MR	$\frac{\Delta L}{L} \leq 1\%$	–
3.	Dirbtinės mineralinės medžiagos ir RC statybinės medžiagos	$\frac{\Delta L}{L} \leq 1\%$	6,0 N/mm ² , po 28 parų laikymo
¹⁾ Tyrimas atliekamas pagal bandymo nurodymus BN GSR 12. ²⁾ Gniuždomasis stipris nustatomas rišklio kiekiui parinkti ir bandomi bandiniai, kurių diametras yra 10 cm. Ypatingais atvejais vertinant galima remtis gniuždomojo stiprio po 7 parų laikymo rezultatais. Tokiu atveju reikia įvertinti rišklio stiprio didėjimą. ³⁾ Bandinio ilgio pokyčio reikalavimas taikomas tik tada, kai gruntas remiantis 1 lentele priskiriamas F2 jautrio šalčiui klasei.			

491. Naudojant hidraulinius rišiklius, kai gruntų ir rišklio mišinių stipris formuojamas ilgą laiką, tinkamumo bandymų metu gniuždomajam stipriui nustatyti gali prireikti numatyti ilgesnį laiką negu 28 paras.

Statybinių kalkių kiekis

492. Atliekant gruntų sustiprinimą ir naudojant maltas negesintas kalkes ar gesintas kalkes, rišklio kiekis nustatomas remiantis bandymo nurodymais BN GSR 12. Gniuždomasis stipris po bandymo šalčiu turi būti ne mažesnis negu 0,2 N/mm². Rišklio kiekis turi būti ne mažesnis negu 4 %.

Rišiklių mišinio ir kitokių rišiklių kiekis

493. Naudojant rišiklių mišinius ir kitokius rišiklius, jų kiekis nustatomas remiantis 489–491 punktų nurodymais.

Sutankinimo rodiklis

494. Numatyto sustiprinti sluoksnio (tik taikant maišymo kelyje metodą) sutankinimo rodiklio reikalavimai yra nurodyti 196–204 punktuose ir 2 lentelėje.

495. Riškliais sustiprinto sluoksnio sutankinimo rodiklio reikalavimas: iš karto užbaigus tankinimą, sutankinimo rodiklis turi būti ne mažesnis negu 98 % gruntų ir rišklio mišinio Proktoro tankio.

Sunaudoto rišklio kiekio įrodymas

496. Rangovas, remdamasis tinkamumo bandymų rezultatais, pateikia nustatytą rišklio kiekį kg/m², kai naudojamas maišymo kelyje metodas, ir masės %, kai naudojamas maišymo maišyklėje metodas.

Visas pateiktas tiesimo darbams rišiklio kiekis neturi būti mažesnis 5 % ir neturi būti didesnis 8 % už tinkamumo bandymais nustatytą rišiklio kiekį. Rišiklio kiekio atskirosios vertės, nustatytos pagal atitinkamus bandymo metodus neturi būti mažesnės 10 % ir neturi būti didesnės 15 % už tinkamumo bandymais nustatytą rišiklio kiekį.

Profilio padėtis

497. Sustiprinto sluoksnio paviršiaus aukščio nuokrypis nuo projekcinio aukščio turi būti ne didesnis negu ± 3 cm.

Lygumas

498. Sustiprinto sluoksnio, kuris yra visos dangos konstrukcijos posluoksnis, nelygumai, išmatuoti 3 m ilgio linijuote, negali būti didesni negu 2,0 cm.

Storis

499. Sluoksnio ar dalinio sluoksnio storio nuokrypis nuo projekcinio storio neturi būti didesnis negu ± 10 %.

Kvalifikuotas gruntų pagerinimas

Rišiklio kiekis

500. Rišiklio kiekis turi būti ne mažesnis negu 3 %.

Atliekant žemės sankasos viršaus zonoje esančių gruntų kvalifikuotą pagerinimą (kai iš F3 jautrumo šalčiui gruntų gaunami F2 jautrumo šalčiui gruntai) rišiklio kiekis parenkamas toks, kad vienaašis gniuždomasis stipris, nustatytas po 28 parų pagal bandymo nurodymus BN GPR 12, būtų $\geq 0,5$ N/mm². Kaip alternatyva, pagal bandymo nurodymus BN GPR 12 gali būti nustatytas laikomosios gebos Kalifornijos rodiklis (CBR). 28 paras laikytų bandinių šis rodiklis turi sudaryti ≥ 40 %. Po 24 h laikymo vandenyje stiprio sumažėjimas turi būti ne didesnis negu 50 %. Priklausomai nuo užduoties skubos, bandymai gali būti atlikti ir po 7 parų ir/arba kitais laiko terminais.

Sutankinimo rodiklis

501. Sutankinimo rodikliui galioja reikalavimai, nurodyti 196–204 punktuose, XIII skyriaus penktajame skirsnyje, XIV skyriaus trečiajame skirsnyje, XIV skyriaus penktajame skirsnyje, XV skyriaus antrajame skirsnyje.

Sunaudoto rišiklio kiekio įrodymas

502. Galioja 496 punkto nurodymai.

Profilio padėtis

503. Galioja reikalavimai, nurodyti techninėse specifikacijose arba nustatyti darbų metu.

Lygumas

504. Galioja reikalavimai, nurodyti techninėse specifikacijose arba nustatyti darbų metu.

Storis

505. Galioja reikalavimai, nurodyti techninėse specifikacijose arba nustatyti darbų metu.

Gruntų pagerinimas

Sutankinimo rodiklis

506. Sutankinimo rodikliui galioja reikalavimai, nurodyti 196–204 punktuose, XIII skyriaus penktajame skirsnyje, XIV skyriaus trečiajame skirsnyje, XIV skyriaus penktajame skirsnyje, XV skyriaus antrajame skirsnyje.

Profilio padėtis

507. Galioja reikalavimai, nurodyti techninėse specifikacijose arba nustatyti darbų metu.

Lygumas

508. Galioja reikalavimai, nurodyti techninėse specifikacijose arba nustatyti darbų metu.

Storis

509. Galioja reikalavimai, nurodyti techninėse specifikacijose arba nustatyti darbų metu.

XVII SKYRIUS PRIEMONĖS, SKIRTOS MAŽOS LAIKOMOSIOS GEBOS ŽEMĖS SANKASAI PAGERINTI

PIRMASIS SKIRSNIS PAGRINDINĖS NUOSTATOS

510. Jeigu žemės sankasos mechaninis pastovumas nėra nurodytas arba tikėtini dangos konstrukcijos ar važiuojamosios dalies paviršiaus nusėdimai neatitiks leistinųjų ribų, turi būti parenkamos ir taikomos techniniu, laiko, ekologiniu ir ekonominiu požiūriu tinkamos specialiosios priemonės.

511. Visos priemonės turi būti parenkamos remiantis geotechninių tyrimų, taip pat pastovumo ir nusėdimų skaičiavimais, atsižvelgiant į tiesimo (statybos) metodus ir statybos eigą laiko atžvilgiu, eismą ir jo intensyvumą, gruntų tipus ir sudėtį, oro sąlygas, taip pat disponuojamas medžiagas. Šios priemonės turi būti nurodytos darbų apraše.

512. Šio skyriaus antrajame ir trečiajame skirsniuose nurodytos priemonės, be kita ko, priklauso nuo:

512.1. apkrovos ir nuosėdžio per laiko tarpą santykio, taip pat pylimo gruntų ir pylimo pamato kerpamojo stiprio;

512.2. papildomos pylimo apkrovos ir pylimo geometrijos;

512.3. dinaminės apkrovos, pavyzdžiui, eismo;

512.4. disponuojamojo tiesimo (statybos) laiko.

513. Jeigu tokios priemonės nėra nurodytos arba jų poreikis nustatomas tik statybos darbų metu, tai jos yra nenumatyti darbai.

514. Esant jautrių gruntų dinaminėms apkrovoms nuolydžiai turi būti parenkami taip, kad SV, I ir II konstrukcijos klasių dangų konstrukcijų keliuose, atstumas tarp dangos paviršiaus ir šių jautrių gruntų būtų ne mažesnis negu 2 m.

515. Ant mažos laikomosios gebos grunto įrengiant pirmuosius sluoksnius, intensyvus sutankinimas netaikomas, jeigu atsiranda šio grunto silpnėjimo pavojus.

516. Taip pat turi būti vadovaujama metodinių nurodymų MN GEOSINT 13 reikalavimais.

ANTRASIS SKIRSNIS GRUNTŲ PAGERINIMAS MECHANINIU BŪDU

517. Mechaninis gruntų pagerinimas gali būti atliekamas pylimo pamato zonoje ir įrengiant žemės sankasą. Tai atliekama siekiant pagerinti gruntų klijumą, sutankinamumą, palengvinti darbų atlikimą.

518. Gali būti taikomi šie metodai:

518.1. silpnų gruntų pagerinimas įmaišant tinkamų medžiagų. Tinkamos medžiagos gali būti pavyzdžiui, smėlis, žvyras, akmenys, pramoniniu būdu gautos medžiagos, taip pat RC medžiagos;

518.2. smulkiagrūdžių gruntų pagerinimas įmaišant tinkamų gruntų ir kelių tiesimo medžiagų, prireikus, prieš tai tinkamu mechanizmu išpurenus;

518.3. blogos sanklodos smėlio ar žvyro (SB ir ŽB) pagerinimas įmaišant tinkamų gruntų ar kelių tiesimo medžiagų.

TREČIASIS SKIRSNIS METODAI ANT MAŽOS LAIKOMOSIOS GEBOS GRUNTO

Bendrosios nuostatos

519. Kelių tiesimo ir statybos darbai ant mažos laikomosios gebos grunto yra priskiriami GK3 geotechninei kategorijai.

520. Gali būti taikomi šie metodai:

520.1. konsolidavimo metodas;

520.2. grunto pakeitimo metodas;

520.3. grunto pagerinimo metodas;

520.4. lengvųjų medžiagų naudojimas.

521. Šiuos metodus galima derinti tarpusavyje. Jie gali būti papildomi atitinkamomis priemonėmis – paspartinant ir stabilizuojant nusėdimus, pagerinant drenavimo sąlygas, padidinant stabilumą ir sumažinant apkrovą.

522. Visos priemonės ir metodai turi būti parinkti remiantis inžineriniais geologiniais tyrinėjimais, sankasos stabilumo ir galimų nusėdimų skaičiavimais, atsižvelgiant į pagerinimo ir

sutvirtinimo metodus bei žemės sankasos įrengimo eigą, transportą, gruntų rūšį bei sudėtį, oro sąlygas.

Konsolidavimo metodai

523. Taikant konsolidavimo metodus sumažinamos kelio pylimo apkrovos, įskaitant ir eismo apkrovas statybos metu, kad būtų pasiekta konsoliduotoji ar didesnė mažos laikomosios gebos grunto būseną. Tai gali būti pasiekta užpilant, sumažinant gruntinio vandens lygį, vakuuminiu drenavimu ar elektroosmoze. Dažniausiai naudojamas yra užpylimo metodas.

Grunto pakeitimo metodai

524. Grunto pakeitimo metodas yra visiškas ar dalinis netinkamų gruntų pašalinimas ir pakeitimas tinkamomis kelių tiesimo medžiagomis. Mažos laikomosios gebos grunto sluoksnių pakeitimas atliekamas sausoje (pamatų) duobėje, pagal aplinkybes naudojant vandens išsiurbimą, taikant povandeninį kasimą, žemsiurbės metodą ar grunto išstūmimą.

Pagerinimo metodai

525. Mažos laikomosios gebos gruntams pagerinti yra tinkamos stambiagrūdės medžiagos, rišikliai ar jų mišiniai įrengiami grunte taškiniu būdu siauru rastru. Gruntas rastro taškuose išstumiamas ar pagerinamas rišikliu.

526. Naudojamos yra skaldos kolonos, geosintetika apvilktos skaldos, žvyro ar smėlio kolonos, skiedinio ar prekinio skiedinio kolonos, stabilizavimo kolonos, taip pat atitinkamai išdėstyti akmenys.

527. Pagerinimas pasiekiamas pridedant medžiagų, taip pat išstumiant gruntą ir jį drenuojant.

Metodai panaudojant įtvirtinimo polius

528. Įtvirtinimo polius sudaro horizontaliai krūvį paskirstantys pagal poreikį geosintetika armuoti sluoksniai, esantys ant vertikalių laikančiųjų atramų, įrengtų ant per mažos laikomosios gebos grunto srities. Šios laikančiosios atramos turi perimti visas, įskaitant transporto eismo, apkrovas.

529. Kaip lanksčios vertikalios laikančiosios atramos, priklausomai nuo grunto sąlygų, pirmiausiai gali būti taikomi geosintetinėmis medžiagomis apgaubti smėlio, žvyro ar skaldos poliai (žr. EBGEO (4 priedas [2])). Kaip standžios vertikalios laikančiosios atramos gali būti naudojami gamykliniai poliai (tąsus ketus, plienas, betonas), betoniniai vibraciniai poliai, taip pat rišikliais sustiprinti gruntiniai poliai.

Lengvųjų statybinių medžiagų panaudojimas

530. Lengvųjų statybinių medžiagų panaudojimas pirmiausiai yra tikslingas tada, kai reikiamas mažos laikomosios gebos grunto konsolidavimas ir stabilumas naudojant natūralias

statybines medžiagas negali būti pasiekiamas, arba kai atnaujinant ar platinant kelią turi būti pasiekta didesnė nei konsoliduotoji būseną.

531. Lengvųjų statybinių medžiagų naudojimo nurodymai ir rekomendacijos pateikiamos normatyviniuose techniniuose dokumentuose.

Geosintetinių medžiagų panaudojimas

532. Geosintetinės medžiagos naudojamos taikant įvairius metodus:

532.1. taikant konsolidavimo metodą: sluoksniams atskirti, armuoti, vertikaliosioms drenoms;

532.2. taikant grunto pakeitimo metodą: sluoksniams atskirti, armuoti;

532.3. taikant grunto pagerinimo metodą: sluoksniams atskirti, armuoti, vertikaliosioms drenoms;

532.4. taikant metodus, kai naudojami skliautiniai įtvirtinamieji klojiniai: armuojant;

532.5. taikant metodą, kai naudojamos lengvosios medžiagos: atskiriant sluoksnius, armuojant.

533. Jeigu armavimo sluoksnis pylimo pado klojamas tiesiai ant esančio grunto, prieš tai turi būti išlyginami žymūs nelygumai. Armuojantis sluoksnis turi būti įrengiamas be raukšlių užtvirtinamas siekiant išvengti slinkčių, kai bus užpilamas grunto sluoksnis.

534. Armavimo sluoksnis pylimo pado ant mažos laikomosios gebos grunto turi būti užlenkiamas ant pirmo užpilamo grunto sluoksnio. Minimalus užlenkimo ilgis – 1,0 m.

535. Jeigu armatūra tuo pačiu metu turi atlikti ir atskiriamąją funkciją, gali būti naudojama geotinklo ir neaustinės atskiriančiosios geotekstilės kombinacija.

536. Geosintetinių medžiagų paklojimo ir užpylimo nurodymai taip pat pateikti 174–195 punktuose ir X skyriuje.

Žemės sankasos rengimas pelkėse

537. Rengiant žemės sankasą pelkėse, darbai turi būti vykdomi pagal techniniame projekte nurodytą silpnųjų gruntų iš pylimo pagrindo pašalinimo ir jų pakeitimo tinkamais gruntais metodą, pagrįstą inžinerinių geologinių tyrimų duomenimis ir atitinkamais skaičiavimais.

538. Pelkės gali būti trijų tipų:

538.1. I tipo – užpildyta pastovios konsistencijos durpėmis, padengta (arba nepadengta) sąnašinio grunto sluoksniu pelkė, turinti kietą mineralinę dugną,

538.2. II tipo – užpildyta nepastovios konsistencijos durpėmis, slūgsančiomis ant sapropelio, mergelio ar dumblo sluoksnio pelkė, padengta (arba nepadengta) sąnašinio grunto sluoksniu,

538.3. III tipo – užpildyta skystomis durpėmis su plaukiojančia durpių pluta pelkė.

539. I tipo pelkėse gruntas gali būti pašalinamas mechaniniu, sprogdinimo arba hidrauliniu būdu. Jeigu durpės šalinamos, išstumiant buldozeriu ar iškasant ekskavatoriumi, dirbti rekomenduojama žiemos metu, iš anksto paruošiant grunto gabenimo ir ekskavatoriaus pervažiavimo kelius. Tinkamiausias pylimo supylimo būdas, pilant „nuo savęs“, t. y. jau supiltu pylimu atvežant gruntą ir jį pirmyn nustumiant buldozeriu į paruoštą pelkėje iškasą.

540. II ir III tipo pelkėse (žr. 3 priedo 5 pav.) pylimai turi būti nusėdinami ant tvirto pagrindo, išspaudžiant durpes pylimo savuoju svoriu. Kad pylimas greičiau nusėstų, durpės gali būti išpurenamos mechaniniu arba sprogdinimo būdu. Išilgai būsimo pylimo pado iškasamos tranšėjos, supilamas aukštesnis pylimas (perkrovos būdas), daromas poveikis vibracinėmis-smūginėmis arba tik smūginėmis apkrovomis.

541. Nusėdinant pylimus savuoju svoriu, jie būtų supilami iš karto, kad pylimams nusėdus būtų pasiekti projektiniai aukščiai ir pločiai.

542. Nusėdinant pylimus ant mineralinio pelkės dugno sprogdinimo būdu, turi būti paruoštas specialus techninis projektas sprogdinimo darbams vykdyti. Jame turi būti nurodyta: pelkės gylis, reikalingas pylimo aukštis, kuriam esant po sprogdinimo nušliauždamas pylimas gali visiškai išstumti durpes, gręžinių ir sprogmenų išdėstymas, saugumo priemonės ir kt.

Sprogdinimo būdą rekomenduojama naudoti visų tipų pelkėse, kurių gylis viršija 4 m.

Sprogdinant pylimas nusėdinamas taip: pirmiausia supilamas pylimas, kuris nuo savojo svorio jau iš dalies pastumia ir suspaudžia durpes, po to sprogdinama ir sprogimo banga papildomai sutankina nušliaužusį pylimo gruntą, suardo durpių paviršių, sudarydama sąlygas toliau šliaužti pylimui, galutinai išstumiant durpes iš po pylimo pado.

543. Kai pylimo pagrinde paliekamos durpės, jos turi būti pakankamai suspaudžiamos, supilant aukštesnį pylimą, t. y. apkraunant laikinąją apkrova. Po to, kai laikinąją apkrova pasiekiamas reikalaujamas pylimo nusėdimas, perteklinis gruntas turi būti panaudojamas supilant pylimą kitame ruože. Pylimas turi būti pilamas tolygiai visu pločiu.

544. Pylimo pagrindui sutvirtinti ir pylimo nusėdimui paspartinti gali būti siūlomos įrengti vertikaliosios (apvalios smėlio, plokščios geotekstilės) drenos, padaromos drenažinės išpjovos, tuoj pat jas užpildant smėliu.

545. Supilant pylimus pelkėse, tam tikrais atvejais gali būti taikomas specialus supylimo režimas (konsolidacijos metodas). Pagal šį metodą kiekvienas kitas sluoksnis pilamas po to, kai apatinis sluoksnis yra pakankamai deformavęsis ir gali išlaikyti papildomą apkrovą, kurią sukelia virš jo supiltas gruntas.

546. Taikant konsolidacijos metodą, būtina stebėti pylimo nusėdimą tuo pačiu metu, jei reikia, supilant storesnį sluoksnį arba nukasant grunto perteklių, tačiau turi būti įvertinama dangos konstrukcijos įrengimo galimybė.

547. Jeigu ant silpno pylimo pagrindo, dažniausiai ant I tipo negilių pelkių, kai tiesiami žemesnių kategorijų keliai, numatyta pakloti geosintetinę medžiagą, turi būti tikrinama, kad geosintetinės medžiagos juostos būtų pakankamai perdengiamos, mechanškai sujungiamos arba suklijuojamos, o galai užlenkiami ant supilamo virš jos grunto sluoksnio.

548. Žemės sankasos įrengimo pelkėse nuostatos, panaudojant polius, nurodytos 528–529 punktuose.

XVIII SKYRIUS BANDYMAI PASIEKTAI KOKYBEI NUSTATYTI

PIRMASIS SKIRSNIS BENDROSIOS NUOSTATOS

549. Atliekant bandymus jie yra skirstomi į bandymų metodus ir bandymų procedūras. Sąvoka „metodas“ reiškia sisteminę veiksmų eigą, kuria tikrinama planuotoji kokybė pagal šių taisyklių nurodytus reikalavimus sutankinimo parametrams. „Bandymų procedūromis“ apibrėžiamos ir nustatomos savybės (sutankinimo vertės, pavyzdžiui, sutankinimo rodiklis pagal standartą LST EN 13286-2 arba deformacijos modulis pagal LST 1360.5). Bandymų procedūrose pateikiamos konkrečios darbo instrukcijos kaip nustatyti sutankinimo vertes.

ANTRASIS SKIRSNIS SUTANKINIMO SAVYBIŲ TIKRINIMO METODAI

Bendrosios nuostatos

550. Taikomi šie metodai:

550.1. M 1 metodas: Bandymo atlikimo metodika pagal bandymo planą (statistinis metodas);

550.2. M 2 metodas: Bandymo atlikimo metodika, taikant zonos mastu dinaminio matavimo metodus (greitieji matavimo metodai);

550.3. M 3 metodas: Darbo metodų kontrolės metodika.

551. Kiekvienas metodas remiasi apsisprendimo taisykle, siekiant vienodai ir objektyviai kontrolės rezultatų vertinimo. Apsisprendimo taisyklės taikymas lemia bandymų partijos „priėmimą“ ar „atmetimą“.

552. Apsisprendžiant dėl tikslinio metodo taikymo pirmiausiai atsižvelgiama į grunto statinio tipą, dydį ir reikšmę, statybinių medžiagų rūšį ir sudėtį, taip pat mechanizmų panaudojimą ir reikalingą atlikti žemės darbų pobūdį (žr. 557–586 punktus).

553. Tačiau šių metodų tikslumas yra skirtingas. Kiekvienas metodas, priklausomai nuo taikymo varianto, turi tam tikrų privalumų, todėl metodo taikytojas pagal atitinkamas ypatybes gali

pasirinkti tam tikslui geriausiai tinkamą metodą. Vidinės kontrolės bandymai ir kontroliniai bandymai gali būti palyginami tarpusavyje, kai yra taikomas tas pats metodas.

554. Kontrolės metodas yra nurodomas darbų apraše. Jeigu yra pageidaujami papildomi pasiūlymai dėl kitų metodų taikymo, tai taip pat turi būti nurodoma darbų apraše.

555. Visi trys metodai įvertina vieną bandymų partiją. Viena bandymų partija yra vienodomis sąlygomis įrengtas sutankinto grunto sluoksnis (užpildas sluoksnis), kuriam yra taikomas vienodas reikalavimas. Nustatomas tikslus bandymų partijos plotas. Jeigu viena iš pirmiau minėtų sąlygų nėra įvykdyta, bandymų plotas suskirstomas į kelis dalinius plotus, kurie atitinka šias sąlygas. Kiekvienam iš šių dalinių plotų, kaip bandymų partijos, yra reikalingas atskiras įvertinimas.

556. Bandymų partijas arba jos dalinių plotus Užsakovas ir rangovas nustato kartu.

Metodas M1: Bandymo atlikimo metodika pagal bandymo planą (statistinis metodas)

557. M1 metodas taikomas tada, kai kontroliuojamas didelis plotas.

558. M1 metodu yra nustatomas vertinamų savybių ar charakteristikų statistinis pasiskirstymas bandomajame plote ar partijoje remiantis atsitiktiniais ėminiais. Remiantis atsitiktinių ėminių ar bandymų rezultatais priimamas sprendimas, ar plotas, ar partija yra priimama ar nepriimama.

559. M 1 metodas gali būti taikomas visoms gruntų grupėms.

560. M 1 metodo taikymas pirmiausiai yra rekomenduojamas šiais atvejais:

560.1. esant dideliems bandomiesiems plotams ar bandomosioms partijoms,

560.2. esant bandomiesiems plotams, kuriose reikia įvertinti sutankinimo tolygumą,

560.3. esant bandomiesiems plotams, kuriems įvertinti naudojami greitieji bandymo metodai, kurių rezultatai iš karto panaudojami atsiskaityti už darbus.

561. M1 metodas taip pat gali būti naudojamas bandomiesiems tankinimams vertinti (žr 174–195 punktus).

562. Kontrolė atliekama remiantis atsitiktiniais ėminiais, kai kontrolinių taškų padėtis bandomajame plote nustatoma atsitiktinai, pavyzdžiui, atsitiktinės atrankos metodu pagal dokumentą „Žemės sankasos įvertinimo, taikant matematinės statistikos metodus, instrukcija“ (žr. 4 priedo [3]). Atsitiktinių ėminių apimtis n priklauso nuo bandomosios partijos dydžio ir naudoto bandymų plano. Ji nesudėtingam bandymų planui gaunama iš 6 lentelės.

6 lentelė. Atrankos būdu imamų ėminių skaičius (pagal tikrinamo ploto dydį arba vandens pralaidų ir vamzdynų tranšėjų ilgį)

Bandomosios partijos dydis Plotas m²	Inžinerinių tinklų tranšėjos ilgis m 1 metrui tranšėjos gylio	Atsitiktinių ėminių apimtis n	Priėmimo faktorius Q
Iki 1000	Iki 100	4	0,88
Virš 1000 iki 2000	Virš 100 iki 200	5	0,88
Virš 2000 iki 3000	Virš 200 iki 300	6	0,88
Virš 3000 iki 4000	Virš 300 iki 400	7	0,88
Virš 4000 iki 5000	Virš 400 iki 500	8	0,88
Virš 5000 iki 6000	Virš 500 iki 600	9	0,88

563. Kiekvieną kartą tikrinamo ploto dydį reikia suderinti, tačiau kiekvienu atveju turi būti imamas ne trumpesnis kaip 500 m ilgio žemės sankasos ruožas. Tikrinamas plotas turi atitikti zoną, kuriai galioja vienodi reikalavimai, ir kurią galima atskirai nustatyti ir atkurti pagal tas pačias sąlygas, jei reikia pakartoti bandymus.

564. Jeigu šių sąlygų negalima įvykdyti, plotas turi būti padalijamas į daugiau dalių, kurios atitiktų išvardytas sąlygas. Kiekvieną ploto dalį, kaip ir visą tikrinamą plotą, reikia įvertinti. Tačiau jeigu ploto dalys mažos arba negalima jų aiškiai atskirti, tada turi būti tikrinama pagal M3 metodą, nurodytą 578 punkte.

565. Dėl tikrinamo ploto arba šio ploto dalių dydžio turi būti susitariama, taip pat susitariama ar bus tikrinamas kiekvienas sluoksnis.

566. Jeigu techniniai prižiūrėtojai dalyvauja vidinės kontrolės bandymuose, tai šie rezultatai tuo pačiu metu gali būti priimami arba pripažįstami kaip kontroliniai bandymai.

567. Jeigu techniniai prižiūrėtojai nepriima viso tikrinamo ploto ir reikalauja kontrolinių bandymų, tai kontroliniai bandymai turi būti atlikti taikant matematinės statistikos metodus.

568. Ėminiai bandymams pagal LST 1360.9 tikrinamame plote paimami atrankos būdu (žr. 4 priedo dokumentą „Žemės sankasos įvertinimo, taikant matematinės statistikos metodus, instrukcija“ [3]). Imamų ėminių skaičius nustatomas, atsižvelgiant į tikrinamo ploto dydį (žr. 6 lentelę).

569. Išbandžius atrankos būdu paimtus ėminius, apskaičiuojamas bandymų rezultatų x_i ($i = 1, 2, \dots, n$) aritmetinis vidurkis:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i ; \quad (1)$$

ir vidutinis rezultatų sklaidos apie aritmetinį vidurkį matas – standartinis nuokrypis:

$$s = \sqrt{\left[\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right] / (n - 1)} . \quad (2)$$

569.1. Turint tikrinamos sankasos grunto sutankinimo rodiklio D_{Pr} eksperimentines vertes, apskaičiuojamas jų vidurkis D_{Pr} ir standartinis nuokrypis s atitinkamai pagal (1) ir (2) formules. Tuomet nustatomas žemės sankasos sutankinimo kokybės rodiklis Q :

$$Q = \frac{\overline{D_{Pr}} - (D_{Pr})_{reik}}{s}; \quad (3)$$

čia: $(D_{Pr})_{reik}$ – mažiausias reikalaujamas grunto sutankinimo rodiklis, kurio vertės surašytos 2 lentelėje.

569.2. Tikrinamasis sankasos plotas priimamas, kai

$$Q \geq 0,88.$$

priešingu atveju, kai $Q < 0,88$, žemės sankasa, ar tam tikra jos dalis, yra nepakankamai sutankinta ir ji nepriimama.

Kokybės rodiklio apskaičiavimo pavyzdį žr. 570 punkte.

570. Kokybės rodiklio apskaičiavimo pavyzdys.

Tikrinama viršutinės pylimo dalies sutankinimo kokybė 3750 m² plote. Sankasos gruntas $\check{Z}D_o$. Reikalaujamas grunto sutankinimo rodiklis $(D_{Pr})_{reik} = 97,0 \%$. Atrankos būdu parinktose tikrinimo vietose paimta 10 pavyzdžių. Juos išbandžius pagal standarto LST 1360-2 metodiką, gauti rezultatai:

$D_{Pr,1} = 97,5 \%$, $D_{Pr,2} = 95,3 \%$, $D_{Pr,3} = 98,6 \%$, $D_{Pr,4} = 97,3 \%$, $D_{Pr,5} = 97,0 \%$, $D_{Pr,6} = 97,5 \%$, $D_{Pr,7} = 98,1 \%$, $D_{Pr,8} = 100,3 \%$, $D_{Pr,9} = 98,4 \%$, $D_{Pr,10} = 99,4 \%$.

Pagal (1) formulę apskaičiuojame bandymų rezultatų aritmetinį vidurkį:

$$D_{Pr} = (97,5 + 95,3 + 98,6 + 97,3 + 97,0 + 97,5 + 98,1 + 100,3 + 98,4 + 99,4) : 10 = 97,94 \%$$

Pagal (2) formulę apskaičiuojame standartinį nuokrypį:

$$s = (((97,5 - 97,94)^2 + (95,3 - 97,94)^2 + (98,6 - 97,94)^2 + (97,3 - 97,94)^2 + (97,0 - 97,94)^2 + (97,5 - 97,94)^2 + (98,1 - 97,94)^2 + (100,3 - 97,94)^2 + (98,4 - 97,94)^2 + (99,4 - 97,94)^2) / (10 - 1))^{1/2} = 1,38 \%$$

Tuomet pagal (3) formulę žemės sankasos sutankinimo kokybės rodiklis:

$$Q = \frac{97,942 - 97,00}{1,377} = 0,68$$

Išvada: kadangi $Q = 0,68 < 0,88$, žemės sankasa tikrinamajame plote yra nepakankamai sutankinta ir ji nepriimama.

Metodas M2: Bandymo atlikimo metodika, taikant zonos mastu dinaminio matavimo metodus (greitieji matavimo metodai)

571. Taikant M2 metodą, prie volo įmontuotu matavimo prietaisu iš volo ir gruntų tarpusavio sąveikos apskaičiuojamas matavimo dydis, parodantis gruntų deformacijos modulio ir sutankinimo rodiklio tarpusavio priklausomybę.

572. Šis metodas ypač tinka, kai yra didelis dienos išdirbis ir didelis kiekis vienodos sudėties gruntų rūšių. Be to, jis tinka sutankinimo vienodumui įvertinti, nes, matuojant greitaisiais metodais, nustatyti sistemingi pasikeitimai parodo silpnų vietų zonas bei kitas gruntų savybes.

573. Jeigu tankinamas didelis kiekis vienodos sudėties stambiagrūdžių gruntų grupių pagal LST 1331, tai pagal gautus rezultatus, matuojant greitaisiais metodais, prieš tai atlikus bandomuosius sutankinimus pagal 175 ir 176 punktų nurodymus, gali būti prognozuojamas sutankinimo kokybės įvertinimo rodiklis.

574. Sutankinimo rodiklis ir deformacijos modulis gali būti tikrinami tiesiogiai darbo metu, naudojant sutankinimui skirtus volus arba specialius matavimo volus.

575. Matuojant greitaisiais metodais, mažiausia leistina sutankinimo rodiklio reikšmė nustatoma bandomaisiais sutankinimais. Jeigu ši reikšmė, nepaisant ruožų papildomo tankinimo, nepasiekama, tai šioms ruožų dalims reikia taikyti kitas mažiausias reikšmes, iš naujo atliekant bandomuosius sutankinimus, arba šiose dalyse atlikti atskirus patikrinimus, nurodytus 578 punkte.

576. *M2* metodas (greitųjų matavimų) ypač rekomenduotinas rangovų savikontrolei, nes kartu gaunama ir tinkamiausių darbo metodų taikymo informacija. Vidinės kontrolės rezultatai turi būti priimami arba įvertinami kaip ir kontrolinių bandymų, jeigu vidinės kontrolės bandymuose, kaip ir bandomuosiuose sutankinimuose pagal 175 ir 176 punktų, dalyvavo techniniai prižiūrėtojai.

577. Jeigu Užsakovas abejoja, ar priims visą plotą, ir numato jame atlikti atskirus kontrolinius bandymus, tai juos turi atlikti pats Užsakovas arba jo techniniai prižiūrėtojai tuo pačiu *M2* metodu.

Metodas M3: Darbo metodų kontrolės metodika

578. *M3* metodas ypač rekomenduotinas, kai: darbų kiekiai yra nedideli, žemės sankasos ruožai trumpi arba labai kaičios gruntų rūšys, didelis statinių skaičius, ankštos darbo zonos. Šis metodas taip pat rekomenduotinas vandens pralaidų tranšėjose bei statinių užpylimo zonose.

579. *M3* metodo taikymas pagrįstas tuo, kad prieš darbų pradžią bandomuoju sutankinimu arba remiantis turima patirtimi nustatomi tam tikri gruntų paskleidimo bei sutankinimo darbo metodai (sudaroma darbų technologijos instrukcija), kurie pagrindžiami rangovų savikontrolės dokumentais ir techninių prižiūrėtojų papildomai patikrinami.

580. Darbų technologijos instrukcijoje turi būti nurodoma:

- 580.1. gruntų rūšis;
- 580.2. tankinimui tinkami mechanizmai;
- 580.3. paskleidimo būdas;
- 580.4. reikalingas tankinimo mechanizmų važiavimų viena vieta skaičius;
- 580.5. kiekvieno pilamo sluoksnio didžiausias storis;
- 580.6. leistinas paskleisto grunto vandens kiekio intervalas.

Toliau tam tikrais bandymais turi būti įvertinta sutankinimo kokybė, t.y. (nustatytas sutankinimo rodiklis bei deformacijos modulis, naudojant netiesioginius metodus (žr. 596 punktą) pagal 7 lentelėje pateiktą bandymų skaičių.

581. Kai, remiantis patirtimi, ypatingais atvejais atsisakoma atskirų bandymų, kurių skaičius nustatomas pagal 7 lentelę, tai turi būti nurodoma techninėse specifikacijose.

582. Atskiri bandymai turi būti atliekami apžiūrint nustatytas nekokybiškas žemės sankasos vietas arba vietas, kuriose pakitusios gruntų savybės ar jų sudėtis.

583. Tokie tikrinimo taškai gali būti surandami vienodu greičiu važiuojant automobiliu, kurio rato apkrova 5 t (techniniai prižiūrėtojai) gali tikrinti tas vietas, kuriose ratai įspaudžia provėžas.

584. Jeigu dėl žemės sankasos statinių žemės darbų kiekiai padidėja, tačiau yra mažesni už nurodytuosius 7 lentelėje, tai mažiausias savikontrolės bandymų skaičius pagal 7 lentelę išlieka tas pats.

7 lentelė. Mažiausias vidinės kontrolės bandymų skaičius

	Vieta	Mažiausias bandymų skaičius
1.	Viršutinis žemės sankasos sluoksnis	Trys bandymai kiekvieniems 4000 m ²
2.	Bet kuris tarpinis supiltinio grunto sluoksnis	Trys bandymai kiekvieniems 5000 m ²
3.	Natūralusis gruntas	Trys bandymai kiekvieniems 5000 m ²
4.	Statinių užpylimas (iki statinio viršaus)	Trys bandymai kiekvieniems 500 m ³
5.	Statinių užpylimas (aukščiau statinio)	Trys bandymai pirmajame užpylimo metre
6.	Vandens pralaidų tranšėjos	Trys bandymai kas 150 metrų kiekvienam gylio metrui
7.	Miesto gatvės ir trumpi kelio ruožai	Po vieną bandymą kiekvienam 2000 m ² plotui (mažiausiai kas 100 m)

585. Jeigu pagal 7 lentelės 7 eilutę yra pateikti mažiau kaip trys, nustatyti tokiomis pačiomis sąlygomis, bandymų rezultatai, tai jų pagal 1–2 formules negalima skaičiuoti.

586. Kai techniniai prižiūrėtojai dalyvauja visose trijose tikrinimo fazėse (bandomųjų sutankinimų, darbo metodų kontrolės, tikrinant atskirai parinktas vietas), tai jų metu atliktus bandymus galima priimti kaip savarankiškus kontrolinius bandymus.

Užsakovui reikalaujant, rangovai turi pateikti bandomųjų sutankinimų rezultatus ir technologinio proceso kontrolę pagrindžiančius dokumentus.

TREČIASIS SKIRSNIS BANDYMŲ METODAI SUTANKINIMO RODIKLIUI NUSTATYTI

Ėminių ėmimas ir bandymo metodai

587. Ėminiai imami ir bandymai atliekami pagal standartus: LST 1360.1, LST EN 13286-2, LST 1360.3, LST 1360.4, LST 1360.5, LST 1360.6, LST 1360.7, LST EN 1360.9, LST EN 13286-47.

588. Skirstant gruntus į grupes pagal standartą LST 1331, gruntai turi būti papildomai apžiūrimi ir patikrinami rankomis. Šiuo būdu nustatoma dalelių forma, dydis, šiurkštumas, gruntų spalva; tiriamas išdžiūvusio grunto atsparumas trupinti ir smulkinti į miltelius, drėgmės išskyrimo greitis kratant, plastiškumas minkant, pjaustant, kalkėtumas, organinė arba neorganinė kilmė (pagal kvapą), šlapių durpių irimas (spaudžiant tarp delnų), konsistencija. Jeigu šis būdas neleidžia daryti aiškių išvadų, reikia atlikti papildomus tyrimus laboratorijoje.

589. Taikant netiesioginius bandymo metodus, reikalingas Užsakovo ir rangovo pritarimas.

Sutankinimo rodiklis D_{pr}

590. Sankasos grunto sutankinimo rodiklis D_{Pr} apskaičiuojamas, padalijus faktinį grunto sausąjį tankį ρ_d iš Proktoro tankio ρ_{Pr} , ir nurodomas procentais (žr. LST EN 13286-2). Tiriamo supiltinio arba natūraliojo grunto bandiniams, kurie buvo paimti tankiui nustatyti, turi būti nustatomas ir Proktoro tankis.

591. Tiriant homogeniškos sudėties gruntų ir kelių tiesimo medžiagas galima remtis Proktoro tankiu, nustatytu atliekant tinkamumo bandymus ar bandomąjį sutankinimą.

Sauso grunto tankis ρ_d ir poringumas n

592. Jeigu Proktoro tankis ρ_{Pr} , kaip sutankinimo rodiklio pagrindas, techniniu atžvilgiu bus nepatikimas (pavyzdžiui, kintamo stiprio uolienu, akmeningų gruntų, kai kurių pramoniniu būdu pagamintų ir perdirbtų mineralinių medžiagų atveju) arba nebus nustatytas reikiama apimtimi ir tinkamu laiku, tai mažos apimtys darbuose vietoj Proktoro tankio ρ_{Pr} galima nustatyti tik sausąjį tankį ρ_d arba poringumą n ir juos laikyti kaip kriterijus sutankinimo kokybei įvertinti. Sausasis tankis ρ_d turi būti nustatomas pagal LST 1360.6.

593. Pagal šią bandymų metodiką gruntų sutankinimo rodikliai nustatomi remiantis turima vietine patirtimi arba iš ankstesniųjų bandomųjų sutankinimų rezultatų.

Oro pripildytų porų rodiklis n_a

594. Oro pripildytų porų rodiklis n_a nustatomas skaičiavimais remiantis tankio nustatymo rezultatais pagal standartą LST 1360.6 ir vandens kiekio nustatymo rezultatais pagal standartą LST 1360.3.

595. Oro pripildytų porų rodiklis, kaip papildomas parametras sutankinimui įvertinti, gali būti nustatomas remiantis 592 ir 593 punktų nuostatomis.

Netiesioginiai bandymo metodai sutankinimo laipsniui nustatyti

596. Kaip alternatyva, kai gruntų tankio matavimai ir Proktoro bandymai pagal punktus (pavyzdžiui, remiantis medžiagų savybėmis), bus sunkiai įvykdomi ar pareikalaus daug laiko, arba nurodytiems žemės sankasos įrengimo darbams nebus atlikti reikiama apimtimi, gali būti taikomi netiesiogiai charakterizuojantys sutankinimo būklę bandymo metodai:

596.1. statinis grunto sutankinimo bandymas štampu pagal standartą LST 1360.5;

596.2. grunto sutankinimo bandymas dinaminio prietaisu pagal dokumentą „Automobilių kelių sankasos ir pagrindo sutankinimo bandymo dinaminio prietaisu instrukcija“ (žr. 4 priedo [4]) (šis prietaisas gali būti taikomas, bandant stambiagrūdžius ir įvairiagrūdžius gruntus, kurių grūdėliai ne didesni kaip 63 mm);

596.3. grunto sutankinimo bandymas zondavimo būdu: įkalant arba įspaudžiant zondus, arba juos įvibruojant (vandens pralaidų tranšėjose);

596.4. radioizotopinis metodas.

597. Tam tikriems atvejams taikomi bandymo metodai turi būti nurodomi darbų apraše.

598. 596.2–596.4 papunkčiuose nurodyti bandymo metodai yra greitai atliekami. Juos taikant galima atlikti mažesnės apimties bandymus, palyginus su bandymo metodais pagal 590–593 punktus, statistiškai padidinančiais bandymų rezultatų patikimumą. Bandymų apimtys turi būti nurodomos darbų apraše.

599. Atlikus bandomuosius grunto sutankinimus, bandymų pradžioje turi būti nustatyta pasirinktais metodais gautų rezultatų ir darbų apraše nurodytų reikalaujamų reikšmių koreliacija. Jeigu šios koreliacijos nustatyti nėra galimybės, tai, užsakovui suderinus su rangovu, galima pasinaudoti žinomų, anksčiau atliktų tyrimų rezultatais bei patirtimi pagrįstais orientaciniais rezultatais.

600. Taikant statinį grunto sutankinimo bandymą štampu pagal LST 1360.5, galima naudotis 8, 9 ir 10 lentelių duomenimis.

8 lentelė. Stambiagrūdžių gruntų sutankinimo rodiklių D_{Pr} ir deformacijos modulių E_{V2} orientacinės tarpusavio priklausomybės vertės

Gruntų grupės	Statinis deformacijos modulis E_{V2} , MPa (MN/m ²)	Sutankinimo rodiklis D_{Pr} , %
ŽG, ŽP	≥ 100	≥ 100
	≥ 80	≥ 98
	≥ 70	≥ 97
ŽB, SB, SG, SP	≥ 80	≥ 100
	≥ 70	≥ 98
	≥ 60	≥ 97

601. Gruntų sutankinimui įvertinti nustatomi papildomi reikalavimai E_{V2} / E_{V1} santykiui. Apytikriai turi būti laikomasi šių 9 lentelėje pateiktų dydžių. Jei E_{V1} vertė siekia 60 % 8 lentelėje pateiktos E_{V2} vertės, galimos ir didesnės E_{V2} / E_{V1} santykio vertės.

9 lentelė. Santykio E_{V2} / E_{V1} priklausomybės nuo sutankinimo rodiklio orientacinės vertės

Sutankinimo rodiklis D_{Pr} , %	E_{V2} / E_{V1}
--------------------------------------	-------------------

≥ 100	$\leq 2,3$
≥ 98	$\leq 2,5$
≥ 97	$\leq 2,6$

10 lentelė. Stambiagrūdžių gruntų sutankinimo rodiklių D_{Pr} ir dinaminių deformacijos modulių E_{vd} orientacinės tarpusavio priklausomybės vertės

Grunto grupės	Dinaminis deformacijos modulis E_{vd} MPa (MN/m²)	Sutankinimo rodiklis D_{Pr}, %
ŽG, ŽP, ŽB, SG	≥ 50	≥ 100
SP, SB	≥ 40	≥ 98

602. Grunto grupių ŽD ir SB atveju klasifikavimas pagal 8 ir 10 lenteles tikrinamas atliekant bandomuosius sutankinimus.

603. Vandens pralaidų tranšėjose ir ankštose darbo zonose rekomenduojami šie bandymai:

603.1. grunto bandymas dinaminio prietaisu pagal dokumentą „Automobilių kelių sankasos ir pagrindo sutankinimo bandymo dinaminio prietaisu instrukcija“ (žr. 4 priedo [4]), sluoksniais supilant tiek rišlias, tiek birias medžiagas;

603.2. grunto sutankinimo bandymas, zonduojant specialiais tranšėjų zondais, dažniausiai supilant birias medžiagas sluoksniais arba bandant iki 0,7 m gylio vandens pralaidų tranšėjų plote;

603.3. grunto sutankinimo bandymas zonduojant, kai zondai įkalami. Dažniausiai taip daroma, kai yra pripilta birių medžiagų ir esant gilioms vandens pralaidų tranšėjoms.

604. Jeigu per apsauginį šalčiui atsparų sluoksnį, kuriam taikomi tam tikri laikomosios galios reikalavimai, turi būti leidžiamas eismas, tai plotai, esantys virš vandens pralaidų tranšėjų, turi būti išbandomi štampu pagal LST 1360.5.

KETVIRTASIS SKIRSNIS DEFORMACIJOS MODULIO, PROFILIO PADĖTIES IR LYGUMO BANDYMAS

605. Žemės sankasos viršaus, kaip dangos konstrukcijos pamato, laikomosios gebos ir deformacijos charakteristikų kontrolei reikia įrodyti deformacijos modulio E_{v2} arba dinaminio deformacijos modulio E_{vd} nustatytų rezultatų verčių atitiktį VIII skyriaus ketvirtajame skirsnyje keliamiems reikalavimams. Šiuo atveju yra taikytini M 1 arba M 3 metodai.

606. Kontrolė yra atliekama remiantis statiniu bandymu štampu pagal standartą LST 1360.5 arba bandymu dinaminio prietaisu pagal dokumentą „Automobilių kelių sankasos ir pagrindo sutankinimo bandymo dinaminio prietaisu instrukcija“ (žr. 4 priedo [4]). Taikant bandymą dinaminio prietaisu bandymų apimtis remiantis 557–586 punktais yra padvigubinama.

607. M 2 metodas (žr. XVIII skyriaus antrąjį skirsnį) taip pat gali būti taikomas, jeigu jis atsižvelgiant į mechanines grunto savybes yra tinkamas.

608. Matavimo prietaisu, kuris yra volo sudėtinė dalis, gauti bandymų rezultatai turi būti kalibruojami nustatant jų koreliaciją su deformacijos moduliu E_{V2} . Ši koreliacija taip pat gali būti įrodoma savo arba pripažinta išorine patirtimi.

609. Žemės sankasos viršaus profilio padėties kontrolė atliekama įprastais geodeziniais matavimo metodais. Lygumo kontrolė pagal 498 punktą atliekama 3 m ilgio liniuote pagal standartą LST EN 13036-7.

PENKTASIS SKIRSNIS APDOROTŲ GRUNTŲ BANDYMAI

Sustiprintų gruntų bandymai

610. Sustiprintų gruntų bandymų rūšys ir apimtis yra pateikti 11 lentelėje.

11 lentelė. Sustiprintų gruntų bandymų rūšys ir apimtis

Eil. Nr.	Charakteristikos	Vidinės kontrolės bandymai	Kontroliniai bandymai
1.	Riškis		
	Tiekiamo riškio atitiktis sutarties sąlygoms	Kiekvienai tiekiamai partijai	Užsakovo nuožiūra
2.	Gruntai		
2.1	Granulometrinė sudėtis	kiekvieniems 250 m ir kiekvieniems 3000 m ²	Užsakovo nuožiūra
2.2	Atsparumo ir plastiškumo ribos	pagal poreikį	
2.3	Organinės sudėtinės dalys	kiekvieniems 250 m ir kiekvieniems 3000 m ²	
2.4	Vandens kiekis	pagal poreikį	
2.5	Orto tankis ir susijęs vandens kiekis	-	
3.	Sustiprinti numatyti grunta		
3.1	Sutankinimo laipsnis	¹⁾	Užsakovo nuožiūra
3.2	Profilio padėtis	kas 20 m tris kartus	
4.	Sustiprintas sluoksnis		
4.1	Sutankinimo laipsnis	kiekvieniems 250 m ir kiekvieniems 3000 m ²	kiekvieniems 250 m ir kiekvieniems 3000 m ² , mažiausiai 1 kartą per dieną
4.2	Riškio kiekis	pagal poreikį	kiekvieniems 1000 m ²
4.3	Profilio padėtis	kas 20 m tris kartus	kas 50 m
4.4	Lygumas	pagal poreikį	pagal poreikį
4.5	Sluoksnio storis	pagal poreikį	kiekvieniems 1000 m ²

¹⁾ Numatyto sustiprinti sluoksnio sutankinimo rodiklio bandymams ir vertinimui yra naudojami M1, M2 ir M3 metodai. Atitinkama bandymų apimtis yra nurodyta XVIII skyriaus antrajame skirsnyje.

611. Sustiprinto sluoksnio vidinės kontrolės ir kontrolinius bandymus Užsakovas ir rangovas atlieka bendrai iš karto po sutankinimo.

612. Jeigu žemės sankasos sustiprinamos riškiais, deformacijos modulio bandymas nėra atliekamas.

Kvalifikuotai pagerintų gruntų bandymai

613. Kvalifikuotai pagerintų gruntų bandymų rūšys, apimtis ir tinkami metodai yra nurodyti XVIII skyriaus pirmajame, antrajame ir trečiajame skirsniuose. Rišklio, medžiagų mišinių ir pagerinto sluoksnio bandymams yra taikomos VIII skyriaus trečiojo skirsnio, 500–505 ir 610–612 punktų nuostatos.

Pagerintų gruntų bandymai

614. Pagerintų gruntų bandymų rūšys, apimtis ir tinkami metodai yra nurodyti XVIII skyriaus pirmajame, antrajame ir trečiajame skirsniuose. Rišklio bandymams yra taikomos 610–612 punkto nuostatos.

ŠEŠTASIS SKIRSNIS BANDYMAI UŽPYLUS STATINIUS

615. Užpylus statinius atliekamas mažiausiai vienas sutankinimo laipsnio matavimas kas trečiame pilamame sluoksnyje (kai sluoksnio storis – daugiausiai 30 cm) kiekvieniems 200 m² pilamo sluoksnio ploto.

616. Gali būti tikslinga užpylimo atveju bandymų apimtį padidinti. Rekomenduojama baigus užpylimo darbus galiausiai užpylimą išbandyti atliekant mažiausiai du zondavimus penetrometru per visą užpylimo aukštį. Tai turi būti nurodyta darbų apraše.

617. Žemės sankasos viršuje užpylimo srityje turi būti atliekamas mažiausiai vienas statinis bandymas štampu pagal standartą LST 1360.5 (alternatyva: 2 bandymai dinaminio prietaisu pagal dokumentą „Automobilių kelių sankasos ir pagrindo sutankinimo bandymo dinaminio prietaisu instrukcija“ (žr. 4 priedo [4])) kiekvieniems 100 m². Kiekvienai atramai atliekamas mažiausiai vienas statinis bandymas štampu pagal standartą LST 1360.5 (alternatyva: 2 bandymai dinaminio prietaisu pagal dokumentą „Automobilių kelių sankasos ir pagrindo sutankinimo bandymo dinaminio prietaisu instrukcija“ (žr. 4 priedo [4])).

618. Visi bandymų rezultatai turi atitikti XIV skyriaus trečiajame skirsnyje ar VIII skyriaus ketvirtajame skirsnyje nurodytus reikalavimus.

SEPTINTASIS SKIRSNIS KITI BANDYMO METODAI

619. Žemės sankasos išilginio ir skersinio profilio aukščių atitiktys projektiniams tikrinami įprastais matavimo metodais. Lygumas tikrinamas 3 m ilgio matavimo liniuote.

620. Atliekant kontrolinius tikrinimus, aukščiai turi būti tikrinami ne didesniais kaip 100 m atstumais.

621. Sluoksnio storis tikrinamas pagal metodinius nurodymus MN SSN 15, matuojant iškastose duobutėse gylmačiu. Matavimo vietos gali būti išdėstomos pagal susitarimą: taisyklingai arba naudojantis atsitiktinių skaičių lentele pagal metodinius nurodymus MN SSN 15.

12 lentelė. Žemės sankasos nuokrypiai ir kontrolė

Kontroliuojami dydžiai	Leistinųjų nuokrypių arba dydžių reikšmės	Kontrolinių bandymų apimtys
1. Žemės sankasa		
1.1. Aukščiai	$\pm 5 \text{ cm}$	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre
1.2. Plotis (atstumas nuo žemės sankasos ašies iki briaunos)	$\pm 10 \text{ cm}$	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre
1.3. Skersiniai nuolydžiai	$\pm 0,5 \%$ (absoliut.)	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre
1.4. Šlaitų nuolydžiai	$\pm 10 \%$ (sant.)	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre
1.5. Pylimo pado plotis	$\pm 20 \text{ cm}$	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre
1.6. Bermos plotis	$\pm 20 \text{ cm}$	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre
1.7. Augalinio sluoksnio storis	$\pm 20 \%$, tačiau ne mažesnis kaip 6 cm	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre
1.8. Sutankinimo rodiklis $D_{Pr}^{1)}$	100 %; 97 %, kai $h \leq 0,5 \text{ m}$ 98 %; 97 %; 95 %, kai $h > 0,5 \text{ m}$ (žr. šių taisyklių 2 lentelę)	ne mažiau kaip trys pavyzdžiai kiekvieniems 7000–9000 m ² , platinant žemės sankasą, – kiekvieniems 4000 m ² ;
1.9. Deformacijos modulis E_{v2}	$\geq 45 \text{ MPa}$ (45 MN/m ²) (kai rengiamos SV, I–III klasių dangų konstrukcijos)	ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre; platinant žemės sankasą – ne mažiau kaip trys matavimai kiekvieniems 4000 m ²
2. Vandens nuleidimo grioviai, drenažai		
2.1. Vandens nuleidimo grioviai		
2.1.1. Aukščiai (garantuojant vandens nutekėjimą)	$\pm 5 \text{ cm}$	ne rečiau kaip kas 50 m
2.1.2. Dugno plotis	$\pm 5 \text{ cm}$	ne rečiau kaip kas 50 m
2.1.3. Išilginis nuolydis	$\pm 10 \%$ (sant.)	ne rečiau kaip kas 50 m
2.2. Drenažai		
2.2.1. Aukščiai	$\pm 5 \text{ cm}$	ne rečiau kaip kas 50 m
2.2.2. Išilginis nuolydis	$\pm 0,1 \%$ (absoliut.)	ne rečiau kaip kas 50 m
¹⁾ kai sutankinimo kokybės įvertinimui naudojami netiesioginiai bandymo metodai, galima vadovautis 7 lentelės nurodymais		

XIX SKYRIUS KOKYBĖS UŽTIKRINIMO DOKUMENTAI

622. Jeigu kokybės užtikrinimo dokumentai turi atitikti šio skyriaus reikalavimus, Užsakovas tai turi nurodyti darbų apraše.

623. Gruntinio statinio visos darbų kokybės užtikrinimo priemonės išsamiai fiksuojamos dokumentuose. Šie duomenys lentelių ir grafikų, užsakovo pageidavimu ir skaitmenine, forma

pateikiami užsakovui. Atliekamas nuolatinis vidinės kontrolės bandymų duomenų pagal 33–36 punktus ir bandymų duomenų pagal 119–121 punktus fiksavimas lentelėse. Jos užsakovui pateikiamos susipažinti.

624. Rengiamas kiekvieno gruntinio statinio inventorizacinis planas. Šiame plane dvimačiu ir/arba trimačiu vaizdavimu pateikiama ši informacija:

624.1. Užpildo gruntinio statinio geometrija, padėtis (pavyzdžiui, koordinatės, išdėstymas ir pan.) ir aukštis.

624.2. Gruntai ir uolienos, taip pat kitos kelių tiesimo medžiagos, jų tipas ir kilmė. Užpiltos medžiagos atribojamos erdvėje.

624.3. Sritis, kuriose buvo atliktas grunto pagerinimas arba sustiprinimas. Naudotas rišiklis, jo tipas ir kiekis (pavyzdžiui, kg/m^3 arba masės % ir pan.).

624.4. Šlaitų sričių pylimo srityje sutankinimo tipas (pavyzdžiui, šlaitų platesnis užpylimas atliekant vėlesnį nukasimą, šlaitų sutankinimas naudojant trosu valdomą volą ir t. t.).

624.5. Visų ėminių ėmimo vietų atskaitos taškai grunto mechaniniams laboratoriniams bandymams ir visų mechaninių grunto lauko bandymų (pavyzdžiui, bandymo štampu, tankio matavimo, sutankinimo laipsnio ir pan.) taškai. Visų bandymų rezultatai pateikiami aiškiai išdėstyti lentelėse.

624.6. Nuosėdimų (ir galimai kitų poslinkių) matavimo vietos ir matavimo rezultatai.

624.7. Žemės sankasos viršaus lygumo matavimo rezultatai.

624.8. Visų ėminių ėmimo vietų cheminiams tyrimams atskaitos taškai. Visų cheminių tyrimų rezultatai papildomai vaizdžiai pateikiami lentelėse.

624.9. Zondavimų (penetrometrinių, slėginių) rezultatai, pavyzdžiui, tiltų atramų ir inžinerinių tinklų tranšėjų, įtraukiami į gruntinio statinio skersinius ir išilginius pjūvius.

624.10. Visos žemės darbų techninės ir statybinės priemonės iškasų šlaitų pastovumui užtikrinti.

624.11. Hidroizoliacija, pagal aplinkybes pateikiant išdėstymo planą.

624.12. Dirvožemio sluoksnio ant šlaito plotas ir storis.

624.13. Ypatingi atvejai (pavyzdžiui, šlaitų ar grunto išstūmos, jau užpiltos, netinkamos ir vėl išmontuotos medžiagos pakeitimo sritys) įrengimo metu.

624.14. Visi tinkamumo bandymai.

624.15. Kiti statiniai.

624.16. Kiti matavimai ir bandymai.

625. Inventorizaciniame plane įtraukiami ir vidinės kontrolės ir kontrolinių bandymų rezultatai.

626. Dangos konstrukcijos, drenavimo įrenginių inventorizaciniai planai ir gruntinio statinio kokybės užtikrinimo dokumentai turi būti suderinti tarpusavyje.

REIKALAVIMAI GEODEZINIAMS ŽYMĖJIMO DARBAMS

Bendrieji nurodymai

1. Geodeziniai darbai yra neatskiriama kelių tiesimo technologinio proceso dalis ir turi būti atliekami visuose kelių tiesimo bei kelio statinių statybos etapuose.

2. Geodezinių darbų apimtis ir tikslumas turi atitikti statinio padėties ir geometrinių parametrų techninį projektą pagal GKTR 2.08.01:2000 ir šių taisyklių nurodymus.

3. Tiesiant kelius ir statant kelio statinius, Užsakovas arba jo pavedimu ir lėšomis kitos įmonės, turinčios tam teisę ir patirtį, turi atlikti šiuos geodezinius darbus:

- 1) sudaryti žymėjimo darbų geodezinį pagrindą (toliau – geodezinį pagrindą);
- 2) geodezinėmis arba kitomis priemonėmis stebėti deformacijas (jei tai nurodyta sutartyje);

Rangovai turi atlikti šiuos geodezinius darbus:

- 1) kelio elementų ir kelio statinių žymėjimo darbus kelių tiesimo metu,
- 2) kontroliuoti atliktų darbų tikslumą.

4. Prieš pradėdant žymėjimo darbus, rangovai privalo išnagrinėti kelio ir kelio statinių darbo brėžinių geometrinius dydžius, sutankinti geodezinį pagrindą. Apie rastas klaidas techniniame projekte, neleistinus nesąryšius geodeziniame pagrinde rangovai privalo informuoti Užsakovą. Trasos atstatymo akto patvirtinimu rangovas atsako už kelio arba kelio statinio geometrinių dydžių atitiktį techniniam projektui.

Žymėjimo darbų geodezinis pagrindas

5. Geodezinį pagrindą žymėjimo darbams sudaro horizontalusis ir aukščių pagrindai.

5.1. Horizontalųjį geodezinį pagrindą sudaro teodolitiniai, poligonometrijos arba specialūs tinklai, koordinuoti Lietuvos koordinačių (LKS-94) arba sąlyginėje sistemoje, su jų atžvilgiu fiksuotomis kelio trasos kampų viršūnėmis ir kitais, ne rečiau kaip 1 km, tarpiniais taškais. Rekonstruojamuose ar remontuojamuose keliuose, atnaujinant tik pačią dangą, gali būti sudaroma sąlyginė koordinačių sistema arba jos atsisakoma.

Kelio juostoje įtvirtinami: kelio ašis, kreivių pradžios ir pabaigos bei tiesių kelio ruožų atskiri taškai, kurie įtraukiami į geodezinį pagrindą keliui tiesti. Santykinė horizontaliojo pagrindo paklaida turi būti ne didesnė kaip 1 : 2000. Teodolitinių ėjimų santykinis nesąryšis užstatytose teritorijose ir jų prieigose – ne didesnis kaip 1 : 5000.

5.2. Aukščių geodezinis pagrindas – reperiai turi būti įrengti ne rečiau kaip kas 2 km. Jie gali būti sutapatinti su horizontalųjų pagrindą įtvirtinančiais ženklais. Reperiai turi išlikti pastovūs šalant ir esant atlydžiams.

5.3. Reperių altitudės naujai tiesiamiems ir rekonstruojamiems keliams turi būti valstybiniame aukščių pagrinde.

5.4. Leistinasis niveliacijos ėjimų nesąryšis skaičiuojamas pagal formulę:

$$f = \pm 30\sqrt{L} (mm), \quad (1)$$

čia: L – ėjimo ilgis, km.

6. Geodezinį pagrindą įtvirtinantys ženklai turi būti išdėstyti taip, kad nuo jų būtų galima daryti vietovės topografinę nuotrauką ir žymėti pagrindinius trasos taškus keliui tiesiti. Taip pat geodezinio pagrindo taškai turi būti įtvirtinti už darbų atlikimo zonos ribų ir turi išlikti iki kelio statybos užbaigimo. Kontrolinė geodezinė nuotrauka turi būti atlikta pagal GKTR 2.01.01:1999 ir GKTR 2.08.01:2000 reikalavimus.

6.1. Geodezinis pagrindas, atsižvelgiant į kelio tiesimo, rekonstrukcijos ar remonto darbų pobūdį, gali būti sutankintas, nurodant sutankinimo pagrįstumą geodezinėje techninėje dokumentacijoje.

7. Geodezinė-techninė dokumentacija keliui tiesiti turi būti parengta pagal GKTR 2.08.01:2000 reikalavimus.

7.1. Geodezinė-techninę dokumentaciją keliui tiesiti, pateikiamą techniniame projekte ar atskirai, ją rengusi įmonė, ne vėliau kaip 14 dienų iki darbų pradžios turi perduoti rangovams, tai įformindama aktu.

Trasos atstatymo darbai

8. Trasos atstatymą ir detalius žymėjimus kelio tiesimo metu turi atlikti rangovai, tačiau sudėtingus ir atsakingus žymėjimus jų užsakymu ir lėšomis gali atlikti specializuotos įmonės, turinčios teisę ir patirtį šiems darbams atlikti.

9. Rangovai prie kelio ruožo trasos atstatymo akto turi pridėti trasos atstatymo schemas, detalaus horizontaliųjų kreivių žymėjimo, trasos piketų (100 m) įtvirtinimo ir darbo reperių žiniaraščius, kuriuose nurodyti gauti nesąryšiai bei jų išdėstymas.

10. Kalvotoje vietovėje kelio trasos taškai įtvirtinami nulinėse vietose, bet ne rečiau kaip kas 200 m, įskaitant kreivių charakteringus taškus. Taškai ženklinami mediniais stulpais arba toje vietovėje esančiais pastoviais objektais, ne didesniu kaip 50 m atstumu. Jei techniniame projekte arba sutartyje nenurodytas kitas linijų matavimo tikslumas, tai trasa atstatoma ir įtvirtinama išmatavus linijas 1 : 1500 tikslumu, detalius kelio elementų žymėjimus – 1 : 1000 tikslumu.

11. Darbo reperiai įrengiami kas 0,2–0,4 km, kad dangos konstrukcijos rengimo metu bet kurį žymimą tašką galima būtų niveliuoti viena geometrinio niveliavimo stotimi. Esant

aukštesniems už 2 m pylimams ir gilesnėms iškasoms, trasos įtvirtinimą ar darbo reperius tikslinga įrengti nulinėse vietose. Reperiai sutankinami techninės niveliacijos tikslumu.

Leistinasis niveliacijos ėjimų nesąryšis skaičiuojamas taip:

$$f = \pm 50\sqrt{L} \text{ (mm)}. \quad (2)$$

čia: L – ėjimo ilgis, km.

Ar darbo reperiai pastovūs, turi stebėti rangovai, ne rečiau kaip du kartus per metus (pavasari ir rudens–žiemos laikotarpiu), atlikdami kontrolinę niveliaciją.

12. Nekoordinuotos trasos posūkio kampai (kreivės pradžia-posūkio kampo viršūnė-kreivės pabaiga, taškai tiesėse kas 500–800 m) išmatuojami 1 minutės tikslumu. Jeigu tarp duoto techniniame projekte ir išmatuoto posūkio kampo skirtumas yra didesnis už 1 minutę, kreivės elementai perskaičiuojami pagal faktinius kampus. Kreivių skersinio poslinkio įtaka turi būti įvertinta projektinių sprendimų ir kelio juostos atžvilgiu.

13. Linijos matuojamos nuo posūkio kampo viršūnės kreivės pradžios ir galo kryptimis. Gauti linijų matavimo išilginiai nesąryšiai turi būti išdėstyti taip:

1) tiesėje – 100 m atstume ne tankiau kaip kas (2,5 / i) m;

čia: i – vidutinis išilginio profilio nuolydis nesąryšio išdėstymo ruože;

2) kreivėje – 100 m atstume ne tankiau kaip kas 1 m.

13.1. Kreivių žymėjimo būdai nurodyti leidinyje „Kelio kreivių žymėjimo lentelės“ (žr. 4 priedo [5]) arba kituose analogiškuose leidiniuose.

14. Rangovų sutankintas geodezinis pagrindas turi išlikti ir atliekant žemės sankasos ir dangos konstrukcijos rengimo darbus.

Žemės sankasos žymėjimas

15. Prieš pradėdant vykdyti žemės darbus, turi būti apskaičiuotos projektinės altitudės ir pločiai, po to vietovėje nužymėti žemės sankasos profilio charakteringi taškai: kelio ašis, briaunos, pylimų ir iškasų šlaitų susikirtimai su žemės paviršiumi, vandens nuleidimo grioviai.

15.1. Kelio ašis žymima šia tvarka:

1) tiesiuose ruožuose – nuo trasos piktų įtvirtinimo taškų kas 20 m;

2) kreivėse – pagal 1 lentelėje pateiktus atstumus, kurie kiekvienai kreivei, atsižvelgiant į jos spindulį ir darbų pobūdį, yra skirtingi.

1 lentelė. Kreivių žymėjimo atstumai, rengiant žemės sankasą ir pagrindo konstrukciją

Kreivės spindulys R , m	$R \geq 3000$	$500 \leq R < 3000$	$100 \leq R < 500$	$50 \leq R < 100$
Atstumai tarp žymėjimo gairelių, m	20,0	20,0	10,0	10,0

15.2. Ant žemės sankasą žyminčių gairelių turi būti užrašytas piketas ir užbrėžtas arba skersinuku užfiksuotas sankasos projektinis aukštis arba užrašyta, kiek grunto reikia nukasti ar supilti tame taške.

15.3. Pylimų ir iškasų šlaitų susikirtimo su žemės paviršiumi taškai fiksuojami:

- 1) gairelėmis – pylimuose iki 1 m aukščio ir iškasose iki 1 m gylio;
- 2) šlaitinukais – pylimuose (kas 3 m pagal aukštį), iškasose – kiekvieno kasimo pakopoje.

16. Žemės sankasos zonoje, kurioje dirba mechanizmai, turi būti ne mažiau kaip 75 % visų būtinų pradinių nužymėjimų. Jeigu tokių nužymėjimų yra mažiau, rangovai privalo juos visiškai atstatyti.

Žymėjimams naudojami ženklai

17. Žymėjimams naudojami ženklai:

- 1) medinės gairelės ($1,00 \times 0,03 \times 0,03$) m, kurių viršutinė 0,20 m dalis nudažyta raudonai;
- 2) mediniai šlaitinukai ($1,50 \times 0,05 \times 0,025$) m, kas 0,20 m nudažyti raudonomis juostomis;
- 3) medinės gairelės šlaitinukams tvirtinti ($1,00 \times 0,05 \times 0,05$) m, kurių viršutinė 0,20 m dalis nudažyta raudonai;
- 4) mediniai piketiniai stulpeliai ($1,40 \times 0,10 \times 0,10$) m su skersiniu, įkasamu į žemę. Prie šių stulpelių viršutinės dalies tvirtinama ($0,25 \times 0,10$) m lentelė, nudažyta mėlynai ir su baltu tik piketo skaičiaus užrašu. Stulpeliai įtvirtinami 0,80 m gylyje, o likusioji 0,60 m dalis turi būti nudažyta raudonai;
- 5) mediniai trasos tvirtinimo stulpeliai (1,60 m ilgio, nuo 0,12 iki 0,18 m skersmens), viršutinėje dalyje su iškarta, kurioje įkalta vinis (darbo reperis). Jie turi būti įtvirtinami iki 1,0 m gylyje ir paženklinėti kaupu;
- 6) medinės gairės trasos atstatymo darbams 2,50–3,50 m ilgio ir $0,04 \times 0,04$ m skerspjūvio, kas 0,20 m nudažytos raudonomis juostomis;
- 7) geodezinio pagrindo taškai, kūgio formos mediniai reperiai [$1,60 \text{ m} \times (0,10\text{--}0,12 \text{ m}) \times (0,10\text{--}0,12 \text{ m})$], įtvirtinti iki 1,40 m gylyje.

17.1. Kietą dangą turinčiuose plotuose vietoje stulpelių, gairelių gali būti taikomos kitos ženklinimo priemonės, pavyzdžiui: įkalamos mūrvinės, strypai, iškalami kryžiai, padaromi gręžinukai ir t. t.

Darbų priėmimas

18. Techniniai prižiūrėtojai, atstovaudami Užsakovui, darbus priima pagal sutarties sąlygas. Jeigu sutartyje nebuvo numatyta kitaip, tai laikomasi šių nurodymų: ne vėliau kaip per 15 darbo dienų po rašytinių rangovų pranešimų apie darbų pabaigą techniniai prižiūrėtojai – Užsakovas turi pradėti vykdyti darbų priėmimo procedūrą.

18.1. Terminas gali būti atitinkamai pratęstas, jeigu žemės sankasos įvertinimui dėl rangovų kaltės dar nėra pateikta medžiagų, jų mišinių ir užbaigtiems darbams reikalaujamų bandymų (tikrinimų) rezultatų, taip pat nepadaryta kontrolinė geodezinė nuotrauka, jeigu tai buvo numatyta žemės sankasos įrengimo sutartyje.

18.2. Jeigu visus reikalingus bandymų (tikrinimų) rezultatus užbaigtai žemės sankasai galutinai įvertinti iki darbų priėmimo termino nepateikė Užsakovas, tai nurodytos sutartyje Užsakovo teisės dėl darbų priėmimo išlieka galiojančios.

18.3. Tos pačios taisyklės galioja priimant užbaigtus atskirus darbus.

18.4. Jeigu priimant darbus nustatomi esminiai defektai, priėmimo terminas gali būti pratęstas iki defektų pašalinimo.

18.5. Jeigu sutarties partneriai reikalauja, darbai gali būti priimami, dalyvaujant ekspertams. Tiek Užsakovas, tiek rangovai už savo lėšas juos gali pasikviesti. Surašomas aktas, kuriame nurodomos išlygos dėl defektų, baudų, taip pat rangovų prieštaravimai.

18.6. Jei dėl priėmimo termino iš anksto buvo susitarta ir rangovai neatvyko, tai darbai priimami rangovams nedalyvaujant. Priėmimo išvados tuoj pat pranešamos rangovams.

18.7. Užsakovas turi teisę priimti žemės sankasą arba dalį žemės sankasos anksčiau numatyto laiko, t. y. prieš sutartyje nurodytą priėmimo naudoti terminą. Užsakovas turi pranešti rangovams apie tokį priešlaikinį darbų priėmimą. Su šiuo priėmimu susiję būtini darbai turi būti suderinami raštu. Tuo atveju, jeigu darbų priėmimo pareikalauja rangovai, Užsakovas tai turi atlikti per 18 punkte nurodytą laiką.

18.8. Užsakovas nepraneša rangovams apie priešlaikinį darbų arba darbų dalių priėmimą, jeigu jau sutartyje tai buvo numatyta (pavyzdžiui, kai nutraukti eismo nėra galimybės).

Šiuo atveju už eismo saugumą ir reguliavimą atsakingi rangovai, kurių įsipareigojimai numatyti sutartyje.

18.9. Jeigu, priimant gruntų sustiprinimo darbus, nustatomi didesni arba mažesni skirtumai nuo leistinųjų nuokrypių, nurodytų XVIII skyriaus septintojo skirsnio 12 lentelėje, tai konstrukcinis elementas yra įrengtas su defektais. Be to, galima pateikti nustatytus kitus defektus, kurie XVIII skyriuje nebuvo aptarti. Jeigu viršijami leistinieji nuokrypiai, konstrukcinis elementas įrengtas blogai, tokia produkcija yra brokas.

Automobilių kelių žemės darbų atlikimo
ir žemės sankasos įrengimo taisyklių
ĮT ŽS 17
2 priedas

GRUNTŲ GRUPIŲ IR RIŠIKLIŲ TINKAMUMAS GRUNTŲ SUSTIPRINIMUI

Pagrindinė grupė pagal LST 1331	Dalelių matmenys mm ir kiekis masės %		Plastiškumo rodiklis I _p ir padėtis linijos A atžvilgiu pagal LST 1331	Grunto grupės			Jautrio šalčiui klasė ¹⁾	Riškis			
	Dalelės ≤ 0,06 mm	Dalelės ≤ 2 mm		Grunto grupės pavadinimas	Takumo riba W _L masės %	Trumpasis žymuo		Maltos negesintos ir gesintos kalkės pagal LST EN 459-1	Cementas pagal LST EN 197-1	Hidrauliniai kelių rišikliai pagal LST EN 13282-1, LST EN 13282-2	
Stambiagrūdžiai gruntai, kurių didžiausios dalelės dydis ≤ 63 mm	≤ 5	≤ 60		Geros sanklodos žvyras Periodinės sanklodos žvyras Blogos sanklodos žvyras		ŽG ŽP ŽB	F1	-	X	X	
		> 60		Geros sanklodos smėlis Periodinės sanklodos smėlis Blogos sanklodos smėlis		SG SP SB		-	X	X	
Įvairiagrūdžiai gruntai	5–15	≤ 60		Dulkingasis žvyras Molingasis žvyras		ŽD ŽM	F2 ²⁾	-	X	X	
	> 60	Dulkingasis smėlis Molingasis smėlis		SD SM	-	X		X			
	15–30	≤ 60		Dulkingasis žvyras Molingasis žvyras		ŽD ₀ ŽM ₀	F3	(X)	X	X	
	> 60	Dulkingasis smėlis Molingasis smėlis		SD ₀ SM ₀	(X)	X		X			
Smulkiagrūdžiai gruntai	> 30		I _p ≤ 4 % arba žemiau A linijos	Dulkis	Mažo plastiškumo	≤ 35	DL	F3	X	X	X
					Vidutinio plastiškumo	35–50	DV		X	(X)	(X)
					Didelio plastiškumo	> 50	DR		X	-	-
			I _p ≥ 7 % ir virš A linijos	Molis	Mažo plastiškumo	≤ 35	ML	F2	X	(X)	(X)
					Vidutinio plastiškumo	35–50	MV		X	(X)	(X)
					Didelio plastiškumo	> 50	MR		(X)	-	-
Organinis gruntas ir gruntas su organinėmis priemaišomis	> 30		I _p ≥ 7 % ir žemiau A linijos	Dulkis	Organinis ir su organinėmis priemaišomis	35–50	OD	F3	(X)	(X)	(X)
				Molis		> 50	OM	F2	(X)	-	-
	≤ 30			Gruntas nuo stambiagrūdžio iki įvairiagrūdžio su kalkingais, žvyringais dariniais			OK		-	(X)	(X)
Stambiagrūdžiai gruntai, kurių didžiausios dalelės dydis > 63 mm									-	-	-
Nepastovaus stiprio uolienos, ne visai suirusios uolienos									-	-	-
Organiniai gruntai									-	-	-

¹⁾ F1 – nejautrūs šalčiui gruntai, F2 – mažai ir vidutiniškai jautrūs šalčiui gruntai, F3 – labai jautrūs šalčiui gruntai

²⁾ Iš F2 klasės grupių gruntų F1 klasei priskiriami gruntai, kuriuose dalelių, mažesnių už 0,063 mm, masė neviršija 5 %, kai C_U ≥ 15, arba – 15 %, kai C_U ≤ 6,0

X– tinka, (X)– tinka sąlyginai, - - netinka

GRUNTŲ GRUPIŲ IR RIŠIKLIŲ TINKAMUMAS GRUNTŲ PAGERINIMUI

Pagrindinė grupė pagal LST 1331	Dalelių matmenys mm ir kiekis masės %		Plastiškumo rodiklis I _p ir padėtis linijos A atžvilgiu pagal LST 1331	Grunto grupės			Jautrio šalčiui klasė ¹⁾	Riškis			
	Dalelės ≤ 0,06 mm	Dalelės ≤ 2 mm		Grunto grupės pavadinimas	Takumo riba W _L masės %	Trumpasis žymuo		Maltos negesintos ir gesintos kalkės pagal LST EN 459-1	Cementas pagal LST EN 197-1	Hidrauliniai kelių rišikliai pagal LST EN 13282-1, LST EN 13282-2	
Stambiagrūdžiai gruntai, kurių didžiausios dalelės dydis ≤ 63 mm	≤ 5	≤ 60		Geros sanklodos žvyras Periodinės sanklodos žvyras Blogos sanklodos žvyras		ŽG ŽP ŽB	F1	-	X	X	
		> 60		Geros sanklodos smėlis Periodinės sanklodos smėlis Blogos sanklodos smėlis		SG SP SB		-	X	X	
Įvairiagrūdžiai gruntai	5–15	≤ 60		Dulkingasis žvyras Molingasis žvyras		ŽD ŽM	F2 ²⁾	(X)	X	X	
		> 60		Dulkingasis smėlis Molingasis smėlis		SD SM		(X)	X	X	
	15–30	≤ 60		Dulkingasis žvyras Molingasis žvyras		ŽD ₀ ŽM ₀	F3	X	X	X	
		> 60		Dulkingasis smėlis Molingasis smėlis		SD ₀ SM ₀		X	X	X	
Smulkiagrūdžiai gruntai	> 30		I _p ≤ 4 % arba žemiau A linijos	Dulkis	Mažo plastiškumo	≤ 35	DL	F3	X	X	X
					Vidutinio plastiškumo	35–50	DV		X	(X)	(X)
					Didelio plastiškumo	> 50	DR		X	-	-
			I _p ≥ 7 % ir virš A linijos	Molis	Mažo plastiškumo	≤ 35	ML	F2	X	(X)	(X)
					Vidutinio plastiškumo	35–50	MV		X	(X)	(X)
					Didelio plastiškumo	> 50	MR		(X)	-	-
Organinis gruntas ir gruntas su organinėmis priemaišomis	> 30		I _p ≥ 7 % ir žemiau A linijos	Dulkis	Organinis ir su organinėmis priemaišomis	35–50	OD	F3	(X)	(X)	(X)
		Molis		> 50		OM	F2	(X)	-	-	
	≤ 30			Gruntas nuo stambiagrūdžio iki įvairiagrūdžio su kalkingais, žvyringais dariniais				OK	-	(X)	(X)
Stambiagrūdžiai gruntai, kurių didžiausios dalelės dydis > 63 mm									(X)	(X)	(X)
Nepastovaus stiprio uolienos, ne visai suirusios uolienos									(X)	(X)	(X)
Organiniai gruntai									-	-	-

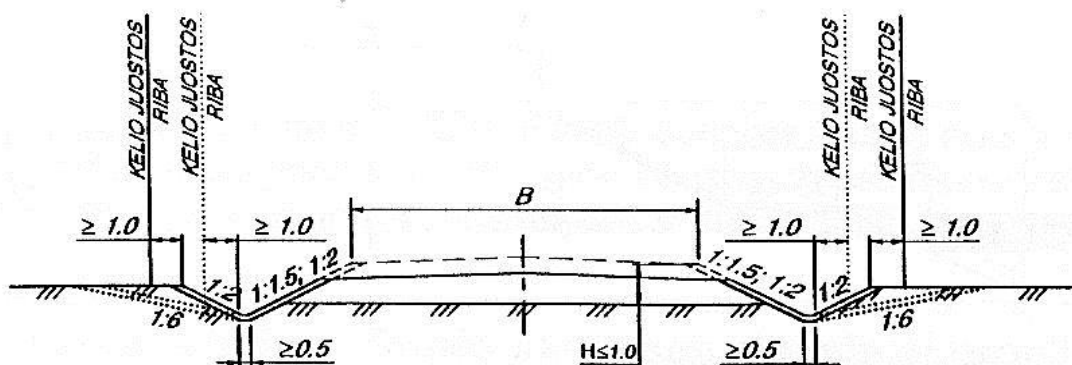
¹⁾ F1 – nejautrus šalčiui gruntai, F2 – mažai ir vidutiniškai jautrus šalčiui gruntai, F3 – labai jautrus šalčiui gruntai

²⁾ iš F2 klasės grupių gruntų F1 klasei priskiriami gruntai, kuriuose dalelių, mažesnių už 0,063 mm, masė neviršija 5 %, kai C_U ≥ 15, arba – 15 %, kai C_U ≤ 6,0

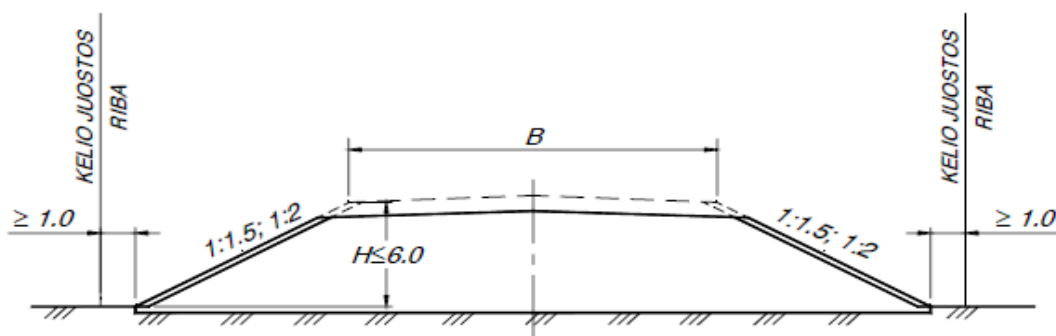
X– tinka, (X)– tinka sąlyginai, - - netinka

REKOMENDUOJAMI ŽEMĖS SANKASOS SKERSINIAI PROFILIAI

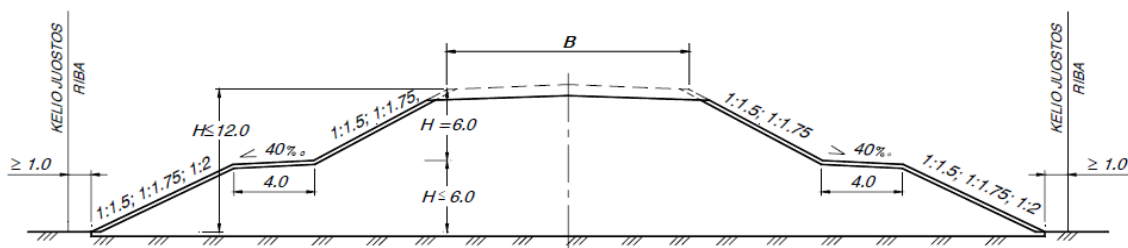
1. Kai kurie rekomenduojami skersiniai profiliai, kurių forma ir matmenys patikrinti daugiamete patirtimi, parodyti 1 – 8 paveiksluose (pylimų šlaitų nuolydžiai parenkami pagal kelių techninį reglamentą KTR 1.01).
2. Kai tipinių projektinių sprendimų negalima taikyti, tuomet žemės sankasa rengiama pagal individualius sprendimus, parengtus techninio projekto rengėjo.



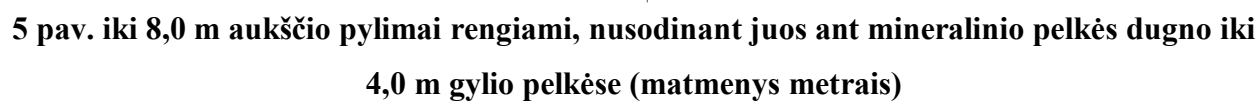
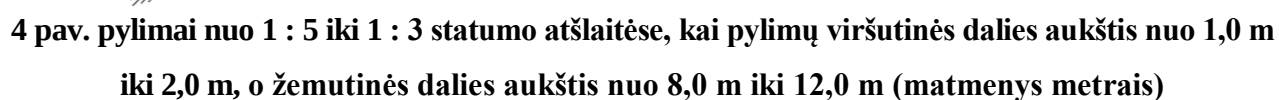
1 pav. iki 1,0 m aukščio pylimai (punktyru parodyti pylimų griovių šlaitai užpustomuose ruožuose) (matmenys metrais)

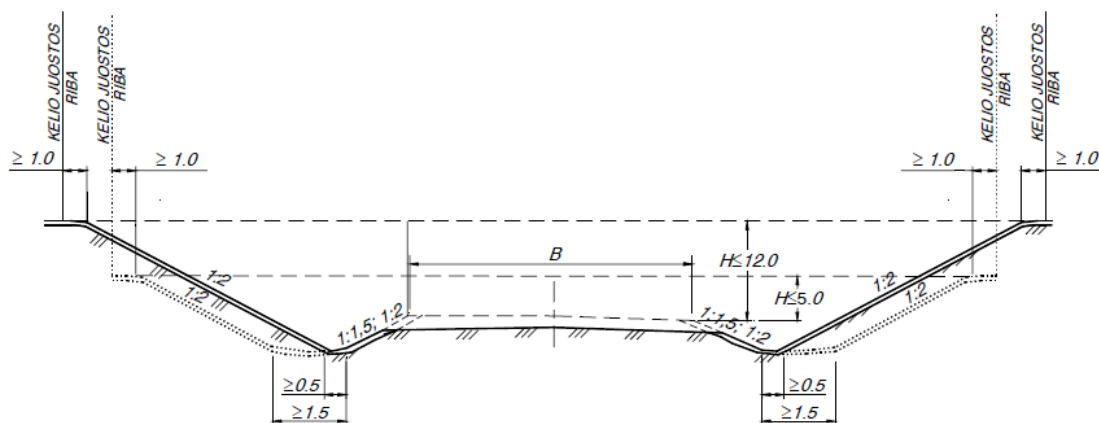


2 pav. iki 6,0 m aukščio pylimai be griovių (matmenys metrais)

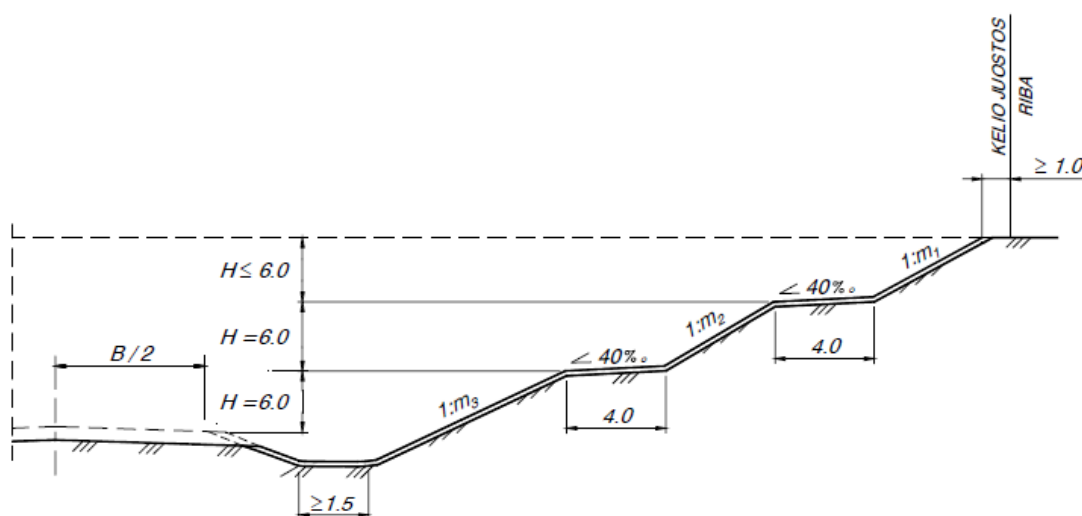


3 pav. iki 12,0 m aukščio pylimai be griovių (matmenys metrais)





7 pav. iki 12,0 m gylio iškasa (punkturu pažymėtos iki 5,0 m gylio iškastos užpustomuose ruožuose ribos) (matmenys metrais)



8 pav. iki 18,0 m gylio iškasa nepalankiomis grūntinėmis sąlygomis, kurios šlaitų stabilumas turi būti skaičiuojamas (matmenys metrais)

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTV E-StB 09 (FGSV-Nr. 599. Prieiga internete: <http://www.fgsv-verlag.de>);
 2. „Empfehlungen für den Entwurf und die Berechnung von Erdkörpern mit Bewehrungen aus Geokunststoffen – EBGEO“ (Prieiga internete: <http://www.wiley-vch.de>);
 3. „Žemės sankasos įvertinimo, taikant matematinės statistikos metodus, instrukcija“, (1999, Lietuvos automobilių kelių direkcija prie Susisiekimo ministerijos);
 4. „Automobilių kelių sankasos ir pagrindo sutankinimo bandymo dinaminio prietaisu instrukcija“ (1997, VI „Problematika“);
 5. A. Juodvalkis. „Kelio kreivių žymėjimo lentelės“ (1995).
-