

Suvestinė redakcija nuo 2024-11-30

Įsakymas paskelbtas: TAR 2016-07-08, i. k. 2016-19388



LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTRAS

**ĮSAKYMAS
DĖL STATYBOS TECHNINIO REGLAMENTO STR 2.05.21:2016 „GEOTECHNINIS
PROJEKTAVIMAS. BENDRIEJI REIKALAVIMAI“ PATVIRTINIMO**

2016 m. liepos 4 d. Nr. D1-468
Vilnius

Vadovaudamasis Lietuvos Respublikos statybos įstatymo 4 straipsnio 2 dalimi ir Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2008 m. balandžio 9 d. nutarimo Nr. 341 „Dėl esminių statinio reikalavimų ir statinio techninių parametrų pagal statinių ar statybos produktų charakteristikų lygius ir klases nustatymo kompetencijos priskyrimo valstybės institucijoms“ 1.1 papunkčiu, t v i r t i n u statybos techninį reglamentą STR 2.05.21:2016 „Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai“ (pridedama).

Aplinkos ministras

Kęstutis Trečiokas

STATYBOS TECHNINIS REGLAMENTAS
STR 2.05.21:2016
GEOTECHNINIS PROJEKTAVIMAS. BENDRIEJI REIKALAVIMAI

I SKYRIUS
BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Statybos techniniame reglamente STR 2.05.21:2016 „Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai“ (toliau – Reglamentas) pateikiami pagrindiniai reikalavimai pastatų ir statinių geotechniniam projektavimui. Reglamentas parengtas vadovaujantis Lietuvos standartais LST EN 1997-1:2004 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės“ [6.23] ir LST EN 1997-2:2007 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai“ [6.24].

2. Reglamentas netaikomas projektuojant statinių pamatų pagrindus:

2.1. karsto paplitimo zonose;

2.2. požeminių giluminių branduolinės energetikos ir požeminių dujų saugykloms;

3. Projektuojant naujų statinių pamatų pagrindus, Reglamento nuostatos taikomos atsižvelgiant į konkrečių statinių bei jų konstrukcinių elementų ypatumus, išdėstytus atitinkamuose statybos techniniuose reglamentuose konstrukcijų projektavimui: STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ [6.7], STR 2.05.06:2005 „Aliumininių konstrukcijų projektavimas“ [6.8], STR 2.05.07:2005 „Medinių konstrukcijų projektavimas“ [6.9], STR 2.05.08:2005 „Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos“ [6.10], STR 2.05.09:2005 „Mūrinių konstrukcijų projektavimas“ [6.11], STR 2.05.10:2005 „Armocementinių konstrukcijų projektavimas“ [6.12], STR 2.05.11:2005 „Gaisro temperatūrų veikiamų gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ [6.13], STR 2.05.12:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų iš tankiojo silikatbetonio projektavimas“ [6.14].

4. Reglamente pateikta tik dalis skaičiavimo metodų. Statinio projektuotojas turi teisę taikyti ir Reglamente nepateiktus skaičiavimo metodus, užtikrindamas, kad bus tenkinami Reglamento bendrieji reikalavimai ir ekvivalentiškai ar griežtesni saugos, tinkamumo ir ilgaamžiškumo kriterijai.

5. Reglamentas privalomas visiems statybos dalyviams, viešojo administravimo subjektams, inžinerinių tinklų susisiekimo komunikacijų savininkams (ar naudotojams), kitiems juridiniams ir fiziniams asmenims, organizacijoms, kurių veiklos principus statybos srityje nustato Statybos įstatymas [6.1].

II SKYRIUS
NUORODOS

6. Šiame Reglamente pateiktos nuorodos į šiuos teisės aktus:

6.1. Lietuvos Respublikos statybos įstatymą (toliau – Statybos įstatymas);

6.2. statybos techninį reglamentą STR 1.01.03:2017 „Statinių ir patalpų klasifikavimas“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. spalio 27 d. įsakymu Nr. D1-713 „Dėl statybos techninio reglamento STR 1.01.03:2017 „Statinių ir patalpų klasifikavimas“ patvirtinimo“;

Papunkčio pakeitimai:

Nr. [D1-419](#), 2024-11-29, paskelbta TAR 2024-11-29, i. k. 2024-21011

6.3. *Neteko galios nuo 2024-11-30*

6.4. statybos techninį reglamentą STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2003 m. gegužės 15 d. įsakymu Nr. 231 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ patvirtinimo“;

6.5. statybos techninį reglamentą STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2003 m. gegužės 15 d. įsakymu Nr. 233 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“ patvirtinimo“;

6.6. statybos techninį reglamentą STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2011 m. gruodžio 9 d. įsakymu Nr. D1-1053 „Dėl Statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ patvirtinimo“;

6.7. statybos techninį reglamentą STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. sausio 26 d. įsakymu Nr. D1-44 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ patvirtinimo“;

6.8. statybos techninį reglamentą STR 2.05.06:2005 „Aliumininių konstrukcijų projektavimas“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. kovo 17 d. įsakymu Nr. D1-152 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.06:2005 „Aliumininių konstrukcijų projektavimas“ patvirtinimo“;

6.9. statybos techninį reglamentą STR 2.05.07:2005 „Medinių konstrukcijų projektavimas“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. vasario 10 d. įsakymu Nr. D1-79 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.07:2005 „Medinių konstrukcijų projektavimas“ patvirtinimo“;

6.10. statybos techninį reglamentą STR 2.05.08:2005 „Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. vasario 18 d. įsakymu Nr. D1-101 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.08:2005 „Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos“ patvirtinimo“;

6.11. statybos techninį reglamentą STR 2.05.09:2005 „Mūrinių konstrukcijų projektavimas“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. sausio 20 d. įsakymu Nr. D1-38 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.09:2005 „Mūrinių konstrukcijų projektavimas“ patvirtinimo“;

6.12. statybos techninį reglamentą STR 2.05.10:2005 „Armocementinių konstrukcijų projektavimas“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. vasario 8 d. įsakymu Nr. D1-72 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.10:2005 „Armocementinių konstrukcijų projektavimas“ patvirtinimo“;

6.13. statybos techninį reglamentą STR 2.05.11:2005 „Gaisro temperatūrų veikiamų gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. vasario 11 d. įsakymu Nr. D1-84 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.11:2005 „Gaisro temperatūrų veikiamų gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ patvirtinimo“;

6.14. statybos techninį reglamentą STR 2.05.12:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų iš tankiojo silikatbetonio projektavimas“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. vasario 18 d. įsakymu Nr. D1-100 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.12:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų iš tankiojo silikatbetonio projektavimas“ patvirtinimo“;

6.15. statybos techninį reglamentą STR 2.05.17:2005 „Gruntinių medžiagų užtvankos“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. D1-627 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.17:2005 „Gruntinių medžiagų užtvankos“ patvirtinimo“;

6.16. statybos techninį reglamentą STR 2.05.15:2004 „Hidrotechnikos statinių poveikiai ir apkrovos“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. rugpjūčio 18 d. įsakymu Nr. D1-438 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.15:2004 „Hidrotechnikos statinių poveikiai ir apkrovos“ patvirtinimo“;

6.17. statybos techninį reglamentą STR 2.02.06:2004 „Hidrotechnikos statiniai. Pagrindinės nuostatos“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. spalio 18 d. įsakymu Nr. D1-538 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.02.06:2004 „Hidrotechnikos statiniai. Pagrindinės nuostatos“ patvirtinimo“;

6.18. statybos techninį reglamentą STR 2.05.14:2005 „Hidrotechnikos statinių pagrindų ir pamatų projektavimas“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. kovo 9 d. įsakymu Nr. D1-141 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.14:2005 „Hidrotechnikos statinių pagrindų ir pamatų projektavimas“ patvirtinimo“;

6.19. melioracijos techninį reglamentą MTR 2.02.01:2006 „Melioracijos statiniai. Pagrindiniai reikalavimai“, patvirtintą Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2006 m. sausio 9 d. įsakymu Nr. 3D-2 „Dėl melioracijos techninio reglamento MTR 2.02.01:2006 Melioracijos statiniai. Pagrindiniai reikalavimai“ patvirtinimo“;

6.20. kelių techninį reglamentą KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“, patvirtintą 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“;

6.21. statybos techninį reglamentą STR 2.05.18:2005 „Betoninės ir gelžbetoninės užtvankos ir jų konstrukcijos“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. D1-628 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.18:2005 „Betoninės ir gelžbetoninės užtvankos ir jų konstrukcijos“ patvirtinimo“;

6.22. Leidimų tirti žemės gelmes išdavimo tvarkos aprašą, patvirtintą Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2020 m. kovo 10 d. nutarimu Nr. 198 „Dėl Lietuvos Respublikos žemės gelmių įstatymo įgyvendinimo“;

Papunkčio pakeitimai:

Nr. [D1-419](#), 2024-11-29, paskelbta TAR 2024-11-29, i. k. 2024-21011

6.23. Lietuvos standartą LST EN 1997-1:2004 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės“;

6.24. Lietuvos standartą LST EN 1997-2:2007 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai“;

6.25. Lietuvos standartą LST EN ISO 14688-1:2007 lt. Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas: 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas (ISO 14688-1:2002). Vilnius 2007;

6.26. Lietuvos standartą LST EN ISO 14688-2:2007 lt. Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas: 2 dalis. Klasifikavimo principai (ISO 14688-1:2002);

6.27. Lietuvos standartą LST EN ISO 10318 „Geosintetika. Terminai ir apibrėžtys“;

6.28. Lietuvos standartą LST EN ISO 10319 „Geosintetika. Tempimo, naudojant plačią juostą, bandymas“;

6.29. Lietuvos standartą LST EN 13251 „Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtiniosios savybės naudojant žemės darbuose, pamatams ir atraminiams statiniams“;

6.30. Lietuvos standartą LST EN 14475 „Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Armuotosios sampylas“;

6.31. Lietuvos standartą LST EN 10025-2:2005 „Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos“;

6.32. Lietuvos standartą LST EN 10025-4:2005 „Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 4 dalis. Termomechaniskai valcuoto suvirinamojo smulkiagrūdžio konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos“;

6.33. Lietuvos standartą LST EN 10080:2006 „Armatūrinis plienas. Suvirinamasis armatūrinis plienas. Bendrieji dalykai“;

6.34. Lietuvos standartą LST EN 10218-1:2012 „Plieninė viela ir jos gaminiai. Bendrieji dalykai. 1 dalis. Bandymo metodai“;

6.35. Lietuvos standartą LST EN 10218-2:2012 „Plieninė viela ir jos gaminiai. Bendrieji dalykai. 2 dalis. Vielos matmenys ir leidžiamosios nuokrypos“;

6.36. Lietuvos standartą LST EN 10223-1:2013 „Aptvarų ir tinklų plieninė viela ir vielos gaminiai. 1 dalis. Cinku ir cinko lydiniu dengta plieninė spygliuotoji viela“;

6.37. Lietuvos standartą LST EN ISO 1461:2009 „Ketaus ir plieno gaminių dangos, gautos karštojo cinkavimo būdu. Techniniai reikalavimai ir bandymo metodai (ISO 1461:2009)“;

6.38. Lietuvos standartą LST EN 10346:2009 „Ištisine lydaline danga dengti plokštieji plieniniai gaminiai. Techninės tiekimo sąlygos“;

6.39. Lietuvos standartą LST EN 1537:2013 „Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gruntiniai inkarai“;

6.40. Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos direktoriaus tvirtinamas automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės;

Papunkčio pakeitimai:

Nr. [D1-419](#), 2024-11-29, paskelbta TAR 2024-11-29, i. k. 2024-21011

6.41. 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“;

6.42. 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, naudojamos žemės darbams keliuose, metodinių nurodymų MN GEOSINT ŽD 13 patvirtinimo“;

6.43. statybos techninį reglamentą STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. lapkričio 7 d. įsakymu Nr. D1-738 „Dėl statybos techninio reglamento STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ patvirtinimo“;

Papunkčio pakeitimai:

Nr. [D1-419](#), 2024-11-29, paskelbta TAR 2024-11-29, i. k. 2024-21011

6.44. statybos techninį reglamentą STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. gruodžio 2 d. įsakymu Nr. D1-848 „Dėl statybos techninio reglamento STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ patvirtinimo“;

Papunkčio pakeitimai:

Nr. [D1-419](#), 2024-11-29, paskelbta TAR 2024-11-29, i. k. 2024-21011

6.45. Neteko galios nuo 2024-11-30

Papunkčio naikinimas:

Nr. [D1-419](#), 2024-11-29, paskelbta TAR 2024-11-29, i. k. 2024-21011

6.46. statybos techninį reglamentą STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. gruodžio 12 d. įsakymu Nr. D1-878 „Dėl statybos techninio reglamento STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Nebaigto statinio registravimas ir perleidimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“ patvirtinimo“.

Papunkčio pakeitimai:

Nr. [D1-419](#), 2024-11-29, paskelbta TAR 2024-11-29, i. k. 2024-21011

III SKYRIUS

PAGRINDINĖS SĄVOKOS

7. Reglamente vartojamos sąvokos suprantamos kaip jos apibrėžtos Statybos įstatyme [6.1] ir Reglamento nuorodų skyriuje išvardytuose normatyviniuose statybos techniniuose dokumentuose. Kitos Reglamente vartojamos sąvokos:

7.1. **Geotechninis poveikis** – grunto, užpilo, paviršinio arba požeminio vandens poveikis konstrukcijai;

7.2. **Pagrindas** – grunto, užpilo masyvo dalis, kuriai perduodami statinio ir geotechniniai poveikiai ir kuri yra deformuojama statybos ir statinio naudojimo metu;

7.3. **Deformacija** – pagrindo, statinio konstrukcinių elementų matmenų santykinis pasikeitimas, sukeliantis jų padėties ir formos pokyčius;

7.4. **Atsparumas** – pagrindo, medžiagos, konstrukcijos ar jos elemento geba atlaikyti apkrovas bei poveikius mechanškai neirstant;

7.5. **Standis** – medžiagos atsparumas deformacijai;

7.6. **Išvestinė vertė** – rodiklio reikšmė, gauta teoriškai, remiantis bandymų rezultatų koreliacija ar empirine patirtimi;

7.7. **Sampyla** – supilti natūralūs grunta, skalda, trupinti akmenys arba neorganinės atliekos;

7.8. **Stipris** – medžiagos, pagrindo, konstrukcijos ar jos elemento geba priešintis išorinėms mechaninėms jėgoms. Jis išreiškiamas ribinį būvį atitinkančios jėgos ir ploto, į kurį veikia jėga, santykiu;

7.9. **Pagrindo laikomoji galia** – pagrindo ar jo dalies atsparumas, išreikštas ribinį būvį atitinkančių įtempių atstojamąja jėga;

7.10. **Gruntas** – mineralinių dalelių ir (ar) organinių medžiagų nuogulos, kartais vien organinės kilmės, kurios gali būti lengvai mechanškai atskirtos ir kuriose yra skirtingas vandens ir oro (kartais ir dujų) kiekis;

7.11. **Kilsnus gruntas** – gruntas, kuris užšaldamas didina savo tūrį;

7.12. **Grunto laidumas** – grunto savybė praleisti vandenį ar dujas, kintant slėgiui;

7.13. **Grunto filtracinis stipris** – grunto geba priešintis grunto filtracinėms deformacijoms;

7.14. **Atraminis statinys** – visų tipų sienos ir atraminės sistemos, kurių struktūriniais elementams perduodamos sulaikomo arba užpilamo grunto apkrovos;

7.15. **Nuosėdis** – kolonos, statinio ar jo dalies vertikalus poslinkis;

7.16. **Statinio pamatas** – statinio dalis, kuri perima apkrovas, perduoda ir paskirsto jas į pagrindą;

7.17. **Gretinamoji patirtis** – patvirtinta dokumentais ar kitu būdu gauta projektui reikalinga informacija apie pagrindą sudarančius panašaus tipo gruntu, kuriuose prognozuojama panašių konstrukcijų panaši geotechninė elgsena;

7.18. **Kontaktiniai įtempiai** – pagrindo įtempiai kontakto su pamato paviršiumi plote;

7.19. **Geosintetika** – bendrinis terminas, apibūdinantis lakšto, juostos arba trimatės formos statybos produktą, kurio bent vienas komponentas yra sintetinis arba natūralus polimeras, naudojamas geotechninėms grunto ar kitų medžiagų savybėms pagerinti, vykdant žemės darbus;

7.20. **Gruntų armavimo sistema** – kombinuota sistema, kurią sudaro užpilo gruntas, armuotas geotekstilės ar geotinklo armatūra.

IV SKYRIUS ŽYMENYS IR SUTRUMPINIMAI

8. Reglamente vartojami tokie žymenys ir sutrumpinimai:

8.1. Žymenys:

- | | | | |
|--------|-----------|---|---|
| 8.1.1. | A' | – | efektyvusis pado plotas; |
| 8.1.2. | A_b | – | polio pado plotas; |
| 8.1.3. | A_c | – | gniuždomasis pamato pado plotas; |
| 8.1.4. | $A_{s,i}$ | – | polio kamieno paviršiaus plotas ties i -uoju sluoksniu; |
| 8.1.5. | a_d | – | matmens skaičiuotinė vertė; |

8.1.6.	a_{nom}	–	matmens nominalioji vertė;
8.1.7.	Δa	–	matmens pokytis, taikomas konkrečiam projektavimo atvejui;
8.1.8.	B	–	pamato plotis;
8.1.9.	B'	–	efektyvusis pamato plotis;
8.1.10.	C_d	–	susijusio tinkamumo kriterijaus ribinė skaičiuotinė vertė;
8.1.11.	c	–	sankiba;
8.1.12.	c_{cv}	–	sankiba, esant kritiniam būviui;
8.1.13.	c'	–	efektyvioji sankiba;
8.1.14.	c_u	–	kerpamasis stipris nedrenuojant;
8.1.15.	$c_{u;d}$	–	kerpamojo stiprio nedrenuojant skaičiuotinė vertė;
8.1.16.	D_{pr}	–	sutankinimo rodiklis;
8.1.17.	d	–	įgilinimas;
8.1.18.	E_d	–	poveikių efekto skaičiuotinė vertė;
8.1.19.	$E_{stb;d}$	–	stabilizuojančių poveikių efekto skaičiuotinė vertė;
8.1.20.	$E_{dst;d}$	–	destabilizuojančių poveikių efekto skaičiuotinė vertė;
8.1.21.	E_V	–	vertikalioji jėga ar visų poveikių jėgų atstojamosios vertikalioji komponentė;
8.1.22.	$E_{V;d}$	–	skaičiuotinė E_V vertė;
8.1.23.	$E'_V;d$	–	vertikalios jėgos ar visų poveikių jėgų atstojamosios vertikaliosios komponentės efektyvioji vertė;
8.1.24.	$F_{c;d}$	–	polio ar jų grupės apkrovos atstojamosios ašinės gniuždančios jėgos skaičiuotinė vertė;
8.1.25.	F_d	–	poveikio ašinės jėgos skaičiuotinė vertė;
8.1.26.	F_k	–	poveikio ašinės jėgos charakteristinė vertė;
8.1.27.	F_{rep}	–	poveikio ašinės jėgos reprezentatyvioji vertė;
8.1.28.	$F_{t;d}$	–	polio ar jų grupės apkrovos atstojamosios ašinės tempimo jėgos skaičiuotinė vertė;
8.1.29.	$F_{tr;d}$	–	polių ar jų grupę veikiančios apkrovos atstojamosios skersinės jėgos skaičiuotinė vertė;
8.1.30.	$G_{dst;d}$	–	nuolatinių (destabilizuojančių) vertikalinių poveikių sukeltų jėgų atstojamosios skaičiuotinė vertė plūdrumui tikrinti;
8.1.31.	$G_{stb;d}$	–	nuolatinių (stabilizuojančių) vertikalinių poveikių sukeltų jėgų atstojamosios skaičiuotinė vertė plūdrumui tikrinti;
8.1.32.	$G'_{stb;d}$	–	nuolatinių (stabilizuojančių) vertikalinių poveikių sukeltų jėgų atstojamoji skaičiuotinė vertė plūdrumui tikrinti;
8.1.33.	E	–	grunto deformacijų modulis;
8.1.34.	E_H	–	horizontalioji jėga ar visų poveikių jėgų atstojamosios horizontalioji komponentė;
8.1.35.	$E_{H;d}$	–	skaičiuotinė E_H vertė;
8.1.36.	h	–	sienos aukštis;
8.1.37.	h	–	vandens lygis hidrodinaminiam iškėlimui tikrinti;
8.1.38.	h'	–	grunto prizmės aukštis hidrodinaminiam iškėlimui tikrinti;
8.1.39.	$h_{w,k}$	–	vandens stulpo aukščio nuo grunto prizmės dugno charakteristinė vertė;
8.1.40.	K_0	–	grunto rimties slėgio koeficientas;
8.1.41.	$K_{0;\beta}$	–	grunto, kurio paviršius pasviręs kampu β , rimties slėgio koeficientas;
8.1.42.	k	–	δ_d ir $\varphi_{cv;d}$ santykis;
8.1.43.	L	–	pamato ilgis;
8.1.44.	L'	–	efektyvusis pamato ilgis;
8.1.45.	n	–	skaičius, pvz., polių arba pagrindo tyrimų vietų;
8.1.46.	P	–	išankstinio įtempio poveikis;

8.1.47.	P_a	–	inkarą veikianti ašinė jėga;
8.1.48.	$P_{a,d}$	–	skaičiuotinė P_a vertė;
8.1.49.	$P_{a,p}$	–	injektuoto inkaro tikrinimo (išbandymo) ašinė jėga;
8.1.50.	$Q_{dst;d}$	–	kintamų (destabilizuojančių) vertikalių jėgų atstojamosios skaičiuotinė vertė plūdrumui tikrinti;
8.1.51.	$q_{b;k}$	–	pagrindo stiprio po polio padu charakteristinė vertė;
8.1.52.	$q_{s;i;k}$	–	i -ojo pagrindo sluoksnio prie polio kamieno paviršiaus kerpamojo stiprio charakteristinė vertė;
8.1.53.	R_a	–	inkaro pagrindo laikomoji galia;
8.1.54.	$R_{a,d}$	–	skaičiuotinė R_a vertė;
8.1.55.	$R_{a;k}$	–	charakteristinė R_a vertė;
8.1.56.	$R_{b;cal}$	–	gniuždomo polio pado pagrindo laikomoji galia, apskaičiuota remiantis pagrindo tyrimo duomenimis;
8.1.57.	$R_{b;d}$	–	polio pado pagrindo laikomosios galios skaičiuotinė vertė;
8.1.58.	$R_{b;k}$	–	polio pado pagrindo laikomosios galios charakteristinė vertė;
8.1.59.	R_c	–	gniuždomo polio pagrindo laikomoji galia;
8.1.60.	$R_{c;cal}$	–	apskaičiuota R_c vertė;
8.1.61.	$R_{c;d}$	–	skaičiuotinė R_c vertė;
8.1.62.	$R_{c;k}$	–	charakteristinė R_c vertė;
8.1.63.	$R_{c;m}$	–	bandymais nustatyta gniuždomo polio pagrindo R_c vertė, išmatuota vienu ar keliais polių bandymais apkrovomis;
8.1.64.	R_d	–	pagrindo laikomosios galios skaičiuotinė vertė;
8.1.65.	$R_{p;d}$	–	pagrindo prie pamato šono laikomosios galios skaičiuotinė vertė stumiant pamatą;
8.1.66.	$R_{s;d}$	–	pagrindo prie polio kamieno šoninio paviršiaus laikomosios galios skaičiuotinė vertė;
8.1.67.	$R_{s;cal}$	–	pagrindo prie polio kamieno šoninio paviršiaus laikomoji galia, apskaičiuota remiantis pagrindo tyrimų duomenimis;
8.1.68.	$R_{s;k}$	–	pagrindo prie polio kamieno šoninio paviršiaus laikomosios galios charakteristinė vertė;
8.1.69.	R_t	–	tempiamo atskiro polio pagrindo laikomoji galia;
8.1.70.	$R_{t,d}$	–	tempiamo polio, jų grupės ar inkaro pagrindo laikomosios galios skaičiuotinė vertė;
8.1.71.	$R_{t;k}$	–	tempiamo polio, jų grupės pagrindo laikomosios galios charakteristinė vertė;
8.1.72.	$R_{t,m}$	–	tempiamo vieno ar kelių polių grupės pagrindo laikomoji galia, nustatyta vienu ar keliais bandymais statine apkrova;
8.1.73.	R_{tr}	–	polio pagrindo laikomoji galia veikiant skersinėms apkrovoms;
8.1.74.	$R_{tr,d}$	–	polio pagrindo laikomosios galios skaičiuotinė vertė veikiant skersinėms apkrovoms;
8.1.75.	$S_{dst;d}$	–	stumiančių (destabilizuojančių) vandens hidrodinaminių jėgų atstojamosios grunte skaičiuotinė vertė;
8.1.76.	$S_{dst;k}$	–	stumiančių (destabilizuojančių) vandens hidrodinaminių jėgų atstojamosios grunte charakteristinė vertė;
8.1.77.	s	–	nuosėdis;
8.1.78.	s_0	–	staigusis nuosėdis;
8.1.79.	s_1	–	nuosėdis dėl konsolidacijos;
8.1.80.	s_2	–	nuosėdis dėl valkšnumo;
8.1.81.	T_d	–	pagrindo kerpamosios laikomosios galios jėgų priklausančių prizmei, į kurią sukalti tempiamieji poliai ar virš jos esančio statinio dalies šonuose,

		atstojamosios jėgos skaičiuotinė vertė;
8.1.82.	u	– porų vandens slėgis;
8.1.83.	$u_{dst;d}$	– destabilizuojančio porų vandens slėgio skaičiuotinė vertė;
8.1.84.	$V_{dst;d}$	– destabilizuojančios vertikalios jėgos ar visų poveikių jėgų atstojamosios vertikalios komponentės į statinį skaičiuotinė vertė;
8.1.85.	$V_{dst;k}$	– destabilizuojančios vertikalios jėgos ar visų poveikių jėgų atstojamosios vertikalios komponentės į statinį charakteristinė vertė;
8.1.86.	X_d	– medžiagos savybės rodiklio skaičiuotinė vertė;
8.1.87.	X_k	– medžiagos savybės rodiklio charakteristinė vertė;
8.1.88.	z	– vertikalus atstumas;
8.1.89.	z_a	– geotechninių (inžinerinių geologinių) tyrimų gylis nuo iškasos dugno arba gylis, iš kurio paimtas grunto bandinys tyrimams;
8.1.90.	α	– pamato pado kampas su horizontale;
8.1.91.	β	– žemės paviršiaus už sienos posvyrio kampas (kylantis);
8.1.92.	δ	– trinties kampas tarp statinio paviršiaus ir pagrindo;
8.1.93.	δ_d	– skaičiuotinė δ vertė;
8.1.94.	γ	– savitasis sunkis (svorio tankis);
8.1.95.	γ'	– efektyvusis savitasis sunkis;
8.1.96.	γ_a	– dalinis koeficientas, taikomas inkarams;
8.1.97.	$\gamma_{a;p}$	– dalinis koeficientas, taikomas nuolatiniam inkarams;
8.1.98.	$\gamma_{a;t}$	– dalinis koeficientas, taikomas laikiniams inkarams;
8.1.99.	γ_b	– dalinis koeficientas pagrindo po polio padu laikomajai galiai įvertinti;
8.1.100.	$\gamma_{c'}$	– dalinis koeficientas efektyviajai sankibai įvertinti;
8.1.101.	γ_{cu}	– dalinis koeficientas kerpamajam stipriui nedrenuojant įvertinti;
8.1.102.	γ_E	– dalinis koeficientas poveikio efektui įvertinti;
8.1.103.	γ_f	– dalinis koeficientas, įvertinantis nepalankias poveikių reikšmių nuokrypas nuo reprezentacinių reikšmių;
8.1.104.	γ_F	– dalinis koeficientas poveikio jėgai įvertinti;
8.1.105.	γ_G	– dalinis koeficientas nuolatinei poveikio jėgai įvertinti;
8.1.106.	$\gamma_{G;dst}$	– dalinis koeficientas nuolatinių destabilizuojančių vertikalių jėgų atstojamajai įvertinti;
8.1.107.	$\gamma_{G;stb}$	– dalinis koeficientas nuolatinių stabilizuojančių vertikalių jėgų atstojamajai įvertinti;
8.1.108.	γ_m	– dalinis koeficientas grunto savybės rodikliui įvertinti;
8.1.109.	$\gamma_{m;i}$	– dalinis koeficientas i -ojo sluoksnio grunto savybės rodikliui įvertinti;
8.1.110.	γ_M	– dalinis koeficientas grunto savybės rodikliui, įvertinantis ir modelio neapibrėžtumą;
8.1.111.	γ_Q	– dalinis koeficientas kintamajai poveikio jėgai;
8.1.112.	γ_{qu}	– dalinis koeficientas pagrindo gniuždomajam stipriui nevaržant įvertinti;
8.1.113.	γ_R	– dalinis koeficientas pagrindo laikomajai galiai įvertinti;
8.1.114.	$\gamma_{R;d}$	– dalinis koeficientas pagrindo laikomajai galiai, įvertinantis modelio

8.1.115.	$\gamma_{R;e}$	–	netikslumas; dalinis koeficientas grunto atsparumui įvertinti;
8.1.116.	$\gamma_{R;h}$	–	dalinis koeficientas pagrindo, šlaito ir visuminio stabilumo laikomajai galiai slystant įvertinti;
8.1.117.	$\gamma_{R;v}$	–	dalinis koeficientas gniuždymo laikomajai galiai įvertinti;
8.1.118.	γ_s	–	dalinis koeficientas pagrindo prie polio kamieno kerpamajai laikomajai galiai įvertinti;
8.1.119.	$\gamma_{S;d}$	–	dalinis koeficientas, įvertinantis poveikių efekto modeliavimo netikslumus;
8.1.120.	$\gamma_{Q;dst}$	–	dalinis koeficientas destabilizuojančiai vertikalių jėgų atstojamajai, sukeliančiai hidraulinį irimą, įvertinti;
8.1.121.	$\gamma_{Q;stb}$	–	dalinis koeficientas stabilizuojančių vertikalių jėgų atstojamajai, tikrinant hidraulinį suirimą, įvertinti;
8.1.122.	$\gamma_{s;t}$	–	dalinis koeficientas tempiamo polio pagrindo laikomajai galiai įvertinti;
8.1.123.	γ_t	–	dalinis koeficientas polio pagrindo suminei laikomajai galiai įvertinti;
8.1.124.	γ_w	–	vandens savitasis sunkis (svorio tankis);
8.1.125.	$\gamma_{(tg\varphi')}$	–	dalinis koeficientas pagrindo efektyviajam vidinės trinties kampo tangentui ($tg\varphi'$) įvertinti;
8.1.126.	γ_γ	–	dalinis koeficientas savitajam sunkiui (svorio tankiui) įvertinti;
8.1.127.	γ_p	–	dalinis koeficientas išankstinio įtempio poveikiui įvertinti;
8.1.128.	θ	–	E_H krypties kampas;
8.1.129.	ξ	–	nepalankaus nuolatinio poveikio redukavimo koeficientas;
8.1.130.	ξ_a	–	koreliacijos koeficientas inkarams;
8.1.131.	$\xi_1;$ ξ_2	–	koreliacijos koeficientas polių bandymų statine apkrova rezultatams įvertinti;
8.1.132.	$\xi_3;$ ξ_4	–	koreliacijos koeficientas polių pagrindo laikomajai galiai nustatyti, remiantis pagrindo tyrimo duomenimis, nesant polio bandymų statine apkrova;
8.1.133.	$\xi_5;$ ξ_6	–	koreliacijos koeficientas polio pagrindo laikomajai galiai nustatyti pagal kalimo bandymus;
8.1.134.	ψ	–	koeficientas poveikio charakteristinei vertei perskaičiuoti į reprezentacinę;
8.1.135.	$\sigma_{stb;d}$	–	visų stabilizuojančių vertikaliųjų įtempių skaičiuotinė vertė;
8.1.136.	$\sigma'_{h;0}$	–	pagrindo efektyviojo rimties slėgio horizontalioji komponentė;
8.1.137.	$\sigma_{(z)}$	–	įtempiai statmenai į sieną gylyje z ;
8.1.138.	$\tau_{(z)}$	–	įtempiai išilgai sienos plokštumos gylyje z ;
8.1.139.	$\sigma_{v,0}$	–	įtempių nuo grunto savojo svorio vertikalioji komponentė;

- 8.1.140. φ' – efektyvusis vidinės trinties kampas;
- 8.1.141. φ_{cv} – vidinės trinties kampas, esant kritiniam būviui;
- 8.1.142. $\varphi_{cv,d}$ – skaičiuotinė φ_{cv} vertė;
- 8.1.143. $\varphi'_{cv,d}$ – grunto efektyviojo vidinės trinties kampo, esant kritiniam būviui, skaičiuotinė vertė;
- 8.1.144. φ'_d – skaičiuotinė φ' vertė;
- 8.1.145. ψ – kintamojo poveikio derintinės vertės koeficientas;
- 8.1.146. ν – skersinių deformacijų koeficientas.

8.2. Reglamente vartojamos santrumpos:

- 8.2.1. CFA – ištisinio sraigtinio gręžimo poliai;
- 8.2.2. OCR – perkonsolidavimo santykis;
- 8.2.3. EQU – saugos ribinis būvis, kuriam esant konstrukcija arba jos dalis, laikomos standžiomis, netenka statinės pusiausvyros, kai:
 - 8.2.3.1. vieno šaltinio poveikių sklaidos erdvėje maži pakitimai yra reikšmingi;
 - 8.2.3.2. konstrukcijos medžiagų ir grunto stipris nereikšmingas;
- 8.2.4. STR – saugos ribinis būvis, kuriam esant suyra konstrukcijos elementai, kai medžiagos stiprumas nepakankamas ar prasideda pernelyg didelės deformacijos;
- 8.2.5. GEO – saugos ribinis būvis, kuriam esant prasideda pagrindo irimas arba pernelyg didelės deformacijos, kai pagrindo stipris yra reikšmingas atsparumui garantuoti;
- 8.2.6. UPL – saugos ribinis būvis, kuriam esant pagrindas netenka stabilumo dėl hidrostatinio slėgio ar veikiant kitoms vertikalių poveikių jėgoms;
- 8.2.7. HYD – saugos ribinis būvis, kuriam esant pagrindas netenka stabilumo dėl hidrodinaminio slėgio ir nepakankamo grunto filtracinio stiprio;
- 8.2.8. CC – pasekmių klasė;
- 8.2.9. RC – patikimumo klasė;
- 8.2.10. GFS – grunto filtracinis stipris;
- 8.2.11. CPT – bandymas kūginiu penetrometru (statinis zondavimas);
- 8.2.12. CPTU – bandymas kūginiu penetrometru, registruojant vandens porinį slėgį;
- 8.2.13. SCPT – bandymas kūginiu penetrometru, registruojant mikroseisminių bangų parametrus;
- 8.2.14. DPT – dinaminis bandymas penetrometru;
- 8.2.15. DMT – bandymas plokščiuoju dilatometru;
- 8.2.16. FVT – bandymas lauko sparnuote;
- 8.2.17. PLT – bandymas statiškai apkrauta plokšte;
- 8.2.18. LGT – Lietuvos geologijos tarnyba;
- 8.2.19. HTS – hidrotechnikos statinys;
- 8.2.20. IGG – inžineriniai, geologiniai ir geotechniniai tyrimai;
- 8.2.21. IGS – inžinerinis geologinis sluoksnis.
- 8.3. Kiti žymenys ir sutrumpinimai paaiškinti Reglamente jų vartojimo vietose.

V SKYRIUS

BENDRIEJI GEOTECHNINIO PROJEKTAVIMO PAGRINDAI

PIRMASIS SKIRSNIS

PROJEKTAVIMO REIKALAVIMAI

9. Geotechninis projektavimas vykdomas vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 1.05.06:2010 „Statinio projektavimas“ [6.43].

10. Atliekant geotechninį projektavimą, skaičiuotinės situacijos, saugos ir tinkamumo ribiniai būviai parenkami pagal reikalavimus, nurodytus statybos techniniame reglamente STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ [6.4].

11. Vadovaujantis statybos techninio reglamento STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ [6.4] reikalavimais, nustatant skaičiuotines situacijas ir tikrinant ribinius būvius, reikia įvertinti šiuos veiksnius:

11.1. sąlygas statybos aikštelėje, vertinant pagrindo visuminį stabilumą ir jo poslinkius;

11.2. statinio eksploatavimo laiką, jo ypatumus, jam keliamus specialiuosius reikalavimus;

11.3. gretimų statinių įtaką, aplinkos poveikį statiniui;

11.4. inžinerines geologines ir hidrometeorologines sąlygas ir jų numatomą kaitą statybos ir statinio eksploatavimo laikotarpiu.

12. Analizuojant skaičiuotinę situaciją reikia įvertinti, kad ribiniai būviai gali susidaryti atskirai pagrinde, pačiame statinyje arba vienu metu pagrinde ir statinyje.

13. Statinio projektuotojas, remdamasis patirtimi, turi teisę nuspręsti, ar tikrinti abu saugos ir tinkamumo ribinius būvius, ar tik vieną, kito kontrolei panaudojant kontrolinius tikrinimus.

14. Ribiniai būviai tikrinami vienu ar keliais būdais, kuriuos parenka statinio projektuotojas.

15. Projektuotojo sprendimu ribiniai būviai tikrinami vienu arba keliais pateiktais būdais, kaip nurodyta Reglamento V skyriaus trečiajame skirsnyje, pasirenkant juos iš toliau išvardytų:

15.1. taikant skaičiavimo metodus;

15.2. naudojant rekomendacines nuorodas;

15.3. taikant bandymus apkrovomis;

15.4. taikant bandymus su eksperimentiniais modeliais;

15.5. taikant stebėsenos metodą.

16. Projekte turi būti numatytos apsaugos priemonės nuo požeminio vandens, garų ir dujų, esančių grunte, patekimo į pastato vidų.

17. Parenkant geotechninio projektavimo duomenis, reikia įvertinti gretinamosios patirties duomenis.

18. Geotechninio projektavimo reikalavimus pagal sudėtingumo lygį nustato statinio projektuotojas, atsižvelgdamas į:

18.1. statinio kategoriją [6.2];

Papunkčio pakeitimai:

Nr. [D1-419](#), 2024-11-29, paskelbta TAR 2024-11-29, i. k. 2024-21011

18.1.1. ypatingų statinių, remiantis statybos techniniu reglamentu STR 1.01:06:2013 „Ypatingi statiniai“ [6.2];

18.1.2. nesudėtingų statinių, remiantis statybos techniniu reglamentu STR 1.01:07:2010 „Nesudėtingi statiniai“ [6.3];

18.1.3. neypatingų statinių;

18.2. IGG tyrinėjimų sąlygų sudėtingumą, remiantis statybos techniniu reglamentu STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6];

18.3. projektavimo priežiūros tikrinimo ir statybos darbų vykdymo kontrolės lygius, kaip nurodyta Reglamento VII skyriuje.

19. Projektavimo reikalavimų sudėtingumo lygis charakterizuojamas geotechnine kategorija. Projektavimo ir projekto vykdymo priežiūra priklauso nuo geotechninės kategorijos ir atliekama vadovaujantis Reglamento 188 punktu.

20. Geotechninė kategorija nustatoma iki projektinių geotechninių tyrimų pradžios. Išaiškėjus nenumatytoms aplinkybėms projektavimo ir statybos metu, statinio projektuotojas turi teisę pakartotinai įvertinti geotechninę kategoriją bei nustatyti papildomus IGG tyrimus.

21. Statinio projektuotojas turi teisę atskiras projektavimo dalis ar aspektus, atsižvelgdamas į jų svarbą statinio saugos ir tinkamo būvių susidarymui, traktuoti pagal skirtingas geotechnines kategorijas.

22. Skiriamos trys geotechninės kategorijos: pirmoji, antroji ir trečioji. Geotechninės kategorijos nustatymo kriterijai pateikti statybos techniniame reglamente STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6]. Aukštesnės geotechninės kategorijos IGG tyrimų procedūros naudotinos siekiant ekonomiškesnio projekto varianto.

ANTRASIS SKIRSNIS

SKAIČIUOTINĖS SITUACIJOS IR ILGAAMŽIŠKUMAS

23. Vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ [6.4], atliekant geotechninį projektavimą vertinamos ilgalaikės, trumpalaikės ir ypatingos skaičiuotinės situacijos per projektinį statinio eksploatacijos laikotarpį.

24. Geotechninio projektavimo detaliame skaičiuotinių situacijų apraše turi būti įvertinta:

24.1. poveikiai, jų deriniai ir apkrovimo atvejai;

24.2. pagrindo, ant kurio bus statoma, bendras tinkamumas vertinant statinio visuminį stabilumą ir pagrindo poslinkius;

24.3. pagrindo grunto sluoksnių ir statinio elementų, kurie bus įtraukti į skaičiavimo modelius, padėtis ir jų klasifikacija;

24.4. pagrindo sluoksnių išsidėstymas plane ir pagal gylį;

24.5. kasybos darbų vietos, olos bei požeminiai statiniai;

24.6. aplinkos sąlygos ir pokyčiai, turintys įtakos statinio pagrindo elgsenai statybos ir eksploatacijos laikotarpiu:

24.6.1. veiksniai, keičiantys pagrindo paviršiaus matmenis: išplovos, erozija ir iškasos;

24.6.2. cheminė korozija;

24.6.3. dūlėjimas;

24.6.4. užšalimas;

24.6.5. ilgai trunkančios sausros;

24.6.6. gamtos ir technogeniniai veiksniai, lemiantys požeminio vandens lygio pokyčius: dirbtinis vandens lygio pažeminimas, galimas statinių užtvindymo, drenažo sistemų gedimas ar pažaidos, požeminio vandens naudojimas buitiniams ar pramoniniams tikslams, kita;

24.6.7. dujų išsiskyrimas iš pagrindo;

24.6.8. pagrindo atsparumą mažinantys jo struktūros pakitimai dėl gyvūnų veiklos: išraustos olos, kanalai, kita;

24.6.9. pagrindo poslinkiai dėl kasybos darbų ar kitokių priežasčių;

24.6.10. statinio jautrumas pagrindo deformacijoms;

24.6.11. statomo statinio poveikis esamiems statiniams ir aplinkai.

25. Projektuojant turi būti įvertinta aplinkos sąlygų agresyvumo įtaką konstrukcinių medžiagų atsparumui ir ilgaamžiškumui:

25.1. betonui: į požeminiame vandenyje, grunte ar užpile esančias rūgštis ar sulfatines druskas;

25.2. plienui:

25.2.1. į cheminį poveikį, kai konstrukciniai elementai yra laidžiamame vandeniui ir deguoniui grunte;

25.2.2. plieninių konstrukcijų vandenyje koroziją, ypač vandens lygio kitimo zonoje;

25.2.3. į valcuotojo plieno profilių, įleistų į supleišėjusį ar poringąjį betoną, elektrocheminės kilmės koroziją (paviršiai su valcavimo proceso nuodegomis veikia kaip katodas, be nuodegų – kaip anodas);

25.3. oro veikiamai medienai: į grybelio ir aerobinių bakterijų sukeltas pažaidas;

25.4. sintetinėms medžiagoms:

25.4.1. į ultravioletinių spindulių ar ozono poveikį;

25.4.2. mišrų temperatūros ir mechaninių įtempių poveikį.

26. Atsižvelgiant į pagrindo agresyvumo, eksploataavimo sąlygas ir laikotarpį, statinio projektuotojas pamatų ir kitoms pagrindo konstrukcijoms turi parinkti medžiagas ir jų apsaugos priemones, reglamentuojamas normatyviniuose statybos techniniuose dokumentuose.

TREČIASIS SKIRSNIS

GEOTECHNINIO PROJEKTAVIMO METODAI

27. Projektiniai skaičiavimai turi būti atlikti pagal Reglamento atitinkamų statinių pamatų ir kitų geotechninių konstrukcijų pagrindų projektavimo procedūras (poveikių ir jų padarinių diskretizavimas, skaičiuotinės schemos parinkimas, skaičiavimo modelio parinkimas, grunto fizinio modelio parinkimas, skaičiavimo metodo parinkimas, geotechninių konstrukcijų parametrų parinkimas ir kt.), atsižvelgiant į esminius reikalavimus, nurodytus statybos techniniame reglamente STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ [6.4]. Projektiniuose skaičiavimuose naudojami:

27.1. poveikiai, kurie apibūdinami pridėtomis apkrovomis ir poslinkiais (pvz., nuo grunto pasislinkimų);

27.2. gruntų ir konstrukcinių medžiagų rodikliai;

27.3. geometriniai duomenys;

27.4. deformacijų, plyšių pločio ir kitos ribinės vertės;

27.5. skaičiuojamieji modeliai.

28. Projektuotojo patirtis ir IGG tyrimų rezultatų analizė yra esminės sąlygos projektavimo kokybei užtikrinti sudarant tinkamą pagrindo elgsenos modelį. Statinio projektuotojas pagrindo adekvačios elgsenos modeliavimui užtikrinti IGG Techninėje užduotyje nustatydamas IGG tyrinėjimų apimtį, turi teisę paskirti papildomus specifinius tyrimus.

29. Skaičiuojamasis modelis turi būti parinktas taip, kad atitiktų prognozuojamą pagrindo nagrinėjamo ribinio būvio elgseną.

30. Jei vienam ar keliems ribiniams būviams negalima parinkti patikimo skaičiuotinio modelio, statinio projektuotojas turi:

30.1. užtikrinti, kad nagrinėjamų ribinių būvių ir jų skaičiuotinių modelių parinkimas ir yra toks, kad kiti ribiniai būviai suprojektuotame statinio pagrinde nesusidaro;

30.2. pasirinkti projektavimo metodą pagal:

30.2.1. rekomendacines priemones;

30.2.2. eksperimentinius modelių bandymų apkrovomis duomenis;

30.2.3. stebėsenos duomenis.

31. Statinio projektuotojas turi teisę pasirinkti skaičiuotinio modelio tipą:

31.1. analitinį;

31.2. pusiau empirinį;

31.3. skaitmeninį.

32. Statinio projektuotojas, taikydamas pasirinktą skaičiuotinį modelį, analizuodamas, interpretuodamas gautus skaičiavimo rezultatus ir taikydamas juos projektavimo procedūroms, turi teisę juos koreguoti taip, kad būtų užtikrintas ne mažesnis nei projektinis patikimumas.

33. Rezultatų koregavimui taikomas modelio koeficientas, kuris įvertina paklaidas pagal dvi pagrindines apibendrintas neapibrėžtumų priežastis:

33.1. analizės metodo rezultatų neapibrėžtumo lygį;

33.2. analizės metodui būdingas sistemingas paklaidas.

34. Jei analizei naudotos empirinės priklausomybės, jų taikymas turi būti reglamentuotas.

35. Visi ribiniai būviai turi būti patikrinti naudojant skaičiuotinius modelius. Statinio projektuotojas turi tinkamai parinkti tinkamą statinio ir jo pagrindo medžiagos (trapios, plastiškos, silpnėjančios) fizikinį modelį, nes tai susieta su įtempių ir deformacijų persiskirstymo įvertinimu statinyje ir pagrinde bei irties staigumu.

36. Tikrinant tinkamumo ribinius būvius, pagrindo elgsenos rodikliai nustatomi pagal Reglamento 101–109 punktus.

37. Taikant skaitinius metodus, įvertinančius pagrindo ir statinio tarpusavio sąveiką, skaičiuotinis modelis ir medžiagos fizikinis modelis turi užtikrinti jų deformacijų darną visose statinio ir pagrindo deformavimo fazėse, įskaitant ir ribinio būvio susidarymą.

38. Poveikiai reglamentuojami pagal statybos techninį reglamentą STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ [6.4]. Apkrovų vertės nustatomos pagal statybos techninį reglamentą STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“ [6.5]. Poveikių derinimo reikalavimai saugos ir ribinių būvių tikrinimui pateikti Reglamento 100 ir 109 punktuose.

39. Geotechninių poveikių vertės priklauso nuo projektuojamų statinio ir jo pagrindo elgsenos ir jų tarpusavio sąveikos pokyčių. Tai būtina įvertinti skaičiuojant, nes statinio ir pagrindo elgsena priklauso nuo konstrukcinių elementų parametrų, todėl statinio projektuotojas, naudodamas iteracinį statinio ir jo pagrindo skaičiavimo procesą, turi atitinkamai koreguoti geotechninių poveikių vertes, kurios skiriasi nuo pradinių.

40. Geotechniniams poveikiams priskiriami:

- 40.1. grunto ir vandens svoris;
- 40.2. įtempiai pagrindo;
- 40.3. grunto ir porų vandens slėgiai;
- 40.4. paviršinio vandens slėgis, įskaitant ir bangų slėgius;
- 40.5. požeminio vandens slėgiai;
- 40.6. vandens filtracijos jėgos;
- 40.7. statinių nuolatiniai ir kintamieji poveikiai;
- 40.8. priekrovos;
- 40.9. švartavimosi jėgos;
- 40.10. nukrovimas ar grunto nukasimas;
- 40.11. transporto poveikiai;
- 40.12. poslinkiai dėl kasybos ar tunelių kasimo darbų;
- 40.13. poslinkiai dėl valksnumo ar grunto masių slinkimo;
- 40.14. poslinkiai dėl grunto irimo;
- 40.15. temperatūros ir šalčio poveikis;
- 40.16. ledo apkrovos;
- 40.17. inkarų ir ramsčių išankstiniai įtempimai;
- 40.18. trauka žemyn (neigiamoji trintis).

41. Būtina įvertinti tai, kad kintami poveikiai gali veikti kartu ir atskirai.

42. Privaloma įvertinti poveikių ilgalaikius pokyčius, susietus su gruntų pagrindo savybių kitimu statinio eksploataciniu laikotarpiu, pvz., drenavimas, tankėjimas, kita.

43. Kintamų poveikių rodikliai turi būti parinkti priklausomai nuo jų pobūdžio, įvertinant pagrindo pokyčius (pvz., požeminio vandens lygio svyravimus, grunto išdžiūvimo, pagrindo stiprio ir standžio) laike, panaudojant tinkamus matematinius modelius.

44. Skaičiuotinės situacijos, kuriose dominuoja požeminio ir paviršinio vandens poveikiai, turi būti nagrinėjamos atskirai, analizuojant pagrindo deformacijas, pleišėjimą, grunto laidumo kitimą ir eroziją. Jei tam tikrais atvejais yra laikoma, kad nepalankūs (destabilizuojantieji) ir palankūs (stabilizuojantieji) nuolatiniai poveikiai yra vienos kilmės, statinio projektuotojas turi teisę nuspręsti taikyti vieną dalinį koeficientą šių poveikių ar jų efektų sumai.

45. Grunto geotechniniai rodikliai nustatomi vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6].

46. Statinio projektuotojas turi tinkamai interpretuoti IGG tyrimais nustatytus geotechninius rodiklius, nagrinėdamas pagrindo ribinius būvius. Nustatydamas geotechninių rodiklių skaičiuotines vertes, jis turi atsižvelgti į nustatytų geotechninių rodiklių patikimumą, nes grunto pagrindo elgsena natūraliomis slūgsojimo sąlygomis bendruoju atveju nevisiškai atitinka IGG tyrimų sąlygas. Neatitikimų priežastys yra:

46.1. daugelis geotechninių rodiklių nėra pastovūs / fiksuoti, jie priklauso nuo įtempių būvio ir deformavimo pobūdžio;

46.2. grunto struktūros (plyšiuotumas, sluoksniuotumas, drėgnis, poringumas, kita) pokyčiai bandinių paėmimo, saugojimo ir paruošimo tyrimams metu;

46.3. bandinio dydis nėra reprezentatyvus nagrinėjant pagrindo savybes;

46.4. pagrindo savybių pokyčiai eksploatacijos laikotarpiu;

- 46.5. filtruojančio vandens įtaka grunto mechaninių savybių pokyčiams;
- 46.6. statinio, pamatų ir geotechninių konstrukcijų įrengimo technologinis poveikis pagrindui;
- 46.7. projektavimo ir statybos vykdymo darbų priežiūros kokybė stiprinant pagrindus.
47. Nustatant geotechninių rodiklių vertes būtina:
- 47.1. įvertinti gretinamąją patirtį apie bandymų geotechniniams rodikliams tinkamumą panašiems gruntams;
- 47.2. palyginti IGG tyrimais nustatytas geotechninių rodiklių vertes su vertėmis, gautomis iš gretinamosios patirties;
- 47.3. arba panaudojant archyvinę medžiagą įvertinti praeityje atliktų pagrindo lauko tyrimų ir pamatų bandymų rezultatus greta esančiose statybvietėse;
- 47.4. įvertinti geotechninių rodiklių verčių, gautų skirtingais metodais, koreliaciją;
- 47.5. įvertinti prognozuotinus grunto pagrindo rodiklių pokyčius statinio statybos ir eksploatavimo metu, sukeliančius pagrindo savybių pablogėjimą.
48. Pagrindo geometrinius duomenis sudaro: pagrindo paviršiaus lygis ir nuolydis, vandens lygis, sluoksnių sandūrų paviršiaus lygiai, iškasų gylis, geotechninės struktūros matmenys, IGS slūgsojimo gylis, storis, jo išsipleišėjimas.
49. Poveikių charakteristinės ir reprezentacinės vertės nustatomos pagal statybos techninio reglamento STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“ [6.5] reikalavimus.
50. Geotechninių rodiklių charakteristinės vertės nustatomos pagal statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6] reikalavimus. IGG tyrimų Techninėje užduotyje, suformuluojant reikalavimus geotechninio rodiklio nustatymui, turi būti atsižvelgta į rodiklio lemiančią įtaką ribinio būvio susidarymui.
51. Nustatant geotechninių rodiklių charakteristines vertes, turi būti įvertinta:
- 51.1. ar c' kaita yra didesnė, palyginti su $\tan \phi'$ kaita;
- 51.2. informacija apie pagrindo geologinę sandarą, analogiškų projektų statybos ir eksploatavimo gretinamoji patirtis apie pagrindo elgseną;
- 51.3. informacija žinoma iš patirties apie išmatuotų rodiklių variacijos priežastis;
- 51.4. laboratorinių ir lauko tyrimų imtis, bandinių tipai ir jų kiekis;
- 51.5. deformuojamo pagrindo, lemiančio geotechninio statinio elgseną, matmenys analizuojant ribinių būvių susidarymą;
- 51.6. geotechninės konstrukcijos ir pagrindo sąveikos įtaka, nustatant konstrukcijos apkrovos paskirstymą į silpnų ir stiprių pagrindo sluoksnių zonas.
52. Analizuojant pagrindo ribinį būvį, parenkamos didžiausios arba mažiausios jų charakteristinės vertės, priklausomai nuo jos nepalankumo ribinio būvio susidarymui. Nepriklausomiems rodikliams turi būti parinktas nepalankiausias apatinių ir viršutinių verčių derinys.
53. Pagrindo tūrio, lemiančio ribinio būvio susidarymą, matmenys yra daug didesni už bandinio ar tiriamo lauko tyrimu pagrindo tūrio matmenis. Todėl geotechninio rodiklio charakteristinė vertė turi būti nustatyta iš visų pagrindo tūrio, lemiančio ribinio būvio susidarymą, tyrimų rezultatų.
54. Kai geotechninės konstrukcijos elgseną ribinio būvio atveju lemia didžiausioji arba mažiausioji grunto rodiklio vertė, charakteristinė vertė turėtų būti atidžiai parinkta mažiausios arba didžiausios grunto savybės vertės zonoje, kuri lemia jos elgseną.
55. Nustatant IGG tyrimų pagrindo tūrio matmenis, reikia atsižvelgti į tai, kad nagrinėjamas ribinis būvis priklauso nuo statinio elgsenos. Pavyzdžiui, nustatant pastato, įrengto ant kelių atskirų pamatų, pagrindo ribinę laikomąją galią, lemiamos įtakos turės vidutinis pagrindo stipris po kiekvienu pamatu, jei pastato konstrukcija nėra standi. Tačiau, jei pastatas yra pakankamai standus ir stiprus, lemiantis kriterijus yra vidutinė pagrindo laikomosios galios po visu pastatu arba tik po tam tikra dalimi, vertė.
56. Taikant statistinius metodus geotechninių rodiklių charakteristinių verčių nustatymui:
- 56.1. jei nenurodyta kitaip, bendruoju atveju jos turi būti parenkamos taip, kad apskaičiuota tikimybė gauti nepalankesnę reikšmę, sukeliančią ribinį būvį, nevirsytų 5 %;
- 56.2. leidžiama panaudoti gretinamąją patirtį apie panašių gruntų savybes.

57. Tyrinėtojas, vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6] nustatyta tvarka, pateikdamas grunto rodiklio charakteristines vertes IGG tyrimų ataskaitoje, pirmos geotechninės kategorijos ir žvalgybinių tyrimų atveju gali naudotis vietovės archyvinių tyrimų medžiaga, žemėlapiais ir kita LGT patvirtinta fondine medžiaga.

58. Grunto sluoksnių padėtys, požeminio ir paviršinio vandens aukščiausių, žemiausių ir nominalių lygių charakteristinės vertės gaunamos apdorojus matavimų rezultatus.

59. Grunto sluoksnių ir geotechninių statinių matmenų charakteristinės vertės atitinka jų nominaliąsias vertes.

60. Poveikių skaičiuotinės vertės nustatomos pagal statybos techninio reglamento STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ [6.4] reikalavimus.

61. Poveikio skaičiuotinė vertė (F_d) nustatoma tiesiogiai arba ji gaunama iš reprezentacinės vertės pagal:

$$F_d = \gamma_F \cdot F_{rep}, \quad (1a)$$

kur

$$F_{rep} = \psi \cdot F_k. \quad (1b)$$

62. Rodiklio ψ vertės nustatomos vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ [6.4].

63. Daliniai koeficientai γ_F , taikomi nuolatinėms ir trumpalaikėms skaičiuotinėms situacijoms, pateikti Reglamento 1 priede.

64. Jei poveikių skaičiuotinės vertės yra nustatomos tiesiogiai, dalinių koeficientų vertės, pateiktos Reglamento 1 priede, naudotinos jų patikrai, analizuojant, ar bus užtikrintas projektinis saugos lygis.

65. Nustatant požeminio vandens slėgio skaičiuotines vertes, jos nustatomos priklausomai nuo nagrinėjamo ribinio būvio:

65.1. saugos ribiniams būviams parenkamos nepalankiausios per statinio eksploatavimo laiką;

65.2. tinkamumo ribiniams būviams parenkamos nepalankiausios įprastinėmis eksploatavimo sąlygomis.

66. Atskirais atvejais, reglamentuojamais statybos techniniame reglamente STR 2.05.15:2004 „Hidrotechnikos statinių poveikiai ir apkrovos“ [6.16], ekstremalūs vandens slėgiai priskiriami ypatingiems poveikiams.

67. Skaičiuotinės požeminio vandens slėgio vertės nustatomos pagal vieną iš toliau pateiktų būdų:

67.1. pritaikius dalinius koeficientus charakteristinėms požeminio vandens slėgio vertėms;

67.2. taikant papildomą atsargą, nustatant charakteristines vandens lygio vertes pagal Reglamento 48 ir 59 punktus.

68. Nustatant požeminio vandens slėgio vertes turi būti įvertinti veiksniai:

68.1. paviršinio ir požeminio vandens lygiai;

68.2. palankus ir nepalankus natūralaus ir dirbtinio sausinimo poveikis, atsižvelgiant į tai, kaip drenažas bus prižiūrimas ateityje;

68.3. lietaus, poplūdžio vandens ir vamzdynų avarijos metu išsiveržusio vandens pritekėjimas;

68.4. vandens slėgio pokyčiai dėl augalijos poveikio.

69. Statinio projektuotojas turi įvertinti nepalankius vandens lygio pokyčius, numatomus vandens nuleidimo ir drenažo sistemų užsikimšimo, užšalimo ir panašiais atvejais.

70. Jei negalima užtikrinti tinkamos drenažo sistemos priežiūros, projektiniu požeminio vandens lygiu priimamas maksimalus požeminio vandens lygis, sutampantis su žemės paviršiumi.

71. Geotechninių rodiklių skaičiuotinės vertės (X_d) nustatomos tiesiogiai arba iš charakteristinių verčių pagal formulę:

$$X_d = X_k / \gamma_M. \quad (2)$$

72. Dalinio koeficiento γ_M , naudojamo (2) formulėje, vertės nuolatinei ir kintamajai skaičiuotinėms situacijoms pateiktos Reglamento 1 priede.

73. Jei geotechninių rodiklių skaičiuotinės vertės yra nustatomos tiesiogiai, dalinių koeficientų vertės, pateiktos Reglamento 1 priede, naudotinos jų patikrai, analizuojant, ar bus užtikrintas projektinis saugos lygis.

74. Daliniai koeficientai poveikiams ir medžiagoms (γ_F ir γ_M) įvertina ir nedidelius geometrinių duomenų pokyčius, todėl daliniai koeficientai geometriniams duomenims netaikytini.

75. Kai geometrinių duomenų pokyčiai turi reikšmingos įtakos konstrukcijų patikimumui, geometrinių duomenų skaičiuotinės vertės (a_d) turi būti nustatytos tiesiogiai arba gaunamos iš nominaliųjų reikšmių pagal tokią formulę:

$$a_d = a_{\text{nom}} \pm \Delta a, \quad (3)$$

čia vertės Δa nustatomos vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ [6.4].

76. Konstrukcinių medžiagų laikomosios galios ir konstrukcinių elementų atsparumo skaičiuotinės vertės turi būti skaičiuojamos, kaip nurodyta statybos techniniuose reglamentuose konstrukcijų projektavimui: STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ [6.7], STR 2.05.06:2005 „Aliumininių konstrukcijų projektavimas“ [6.8], STR 2.05.07:2005 „Medinių konstrukcijų projektavimas“ [6.9], STR 2.05.08:2005 „Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos“ [6.10], STR 2.05.09:2005 „Mūrinių konstrukcijų projektavimas“ [6.11], STR 2.05.10:2005 „Armocementinių konstrukcijų projektavimas“ [6.12], STR 2.05.11:2005 „Gaisro temperatūrų veikiamų gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ [6.13], STR 2.05.12:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų iš tankiojo silikatbetonio projektavimas“ [6.14].

77. Bendruoju atveju projektuojant būtina patikrinti šiuos saugos ribinius būvius:

77.1. statinių arba pagrindo pusiausvyros netekimas, traktuojant pagrindą ir konstrukciją kaip standų kūną, kuriame konstrukcinių medžiagų ir pagrindo stipris yra nereikšmingas pusiausvyrai užtikrinti (EQU);

77.2. konstrukcijos ar jos elementų, įskaitant pamatus, polius ar rūsio sienas, vidinis suirimas arba pernelyg didelės deformacijos, kurioms medžiagos stipris yra reikšmingas atsparumui užtikrinti (STR);

77.3. pagrindo suirimas ar pernelyg didelės deformacijos, kai pagrindą sudarančių gruntų stipris yra reikšmingas atsparumui užtikrinti (GEO);

77.4. konstrukcijos ar pagrindo pusiausvyros netekimas dėl hidrostatinio vandens slėgio ar dėl kitokių vertikalinių poveikių (UPL);

77.5. pagrindo irimas dėl hidrodinaminio slėgio poveikio, susidarius hidrauliniams nuolūdziams (HYD).

77.6. Ribinis būvis (GEO) paprastai yra lemiantis kriterijus, parenkant pamatų ar atraminių konstrukcijų matmenis, atskirais atvejais jis turi įtakos ir konstrukcinių elementų stipriui.

78. Dalinių koeficientų vertės skaičiuotinėms situacijoms pateiktos Reglamento 1 priede.

79. Poveikių ir poveikių efektų dalinių koeficientų vertės bendruoju atveju lygios 1,0 ypatingose skaičiuotinėse situacijose. Dalinių koeficientų vertės atsparumui ypatingoms skaičiuotinėms situacijoms parenkamos vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ [6.4].

80. Statinio projektuotojas turi teisę parinkti griežtesnes dalinių koeficientų vertes už nurodytas Reglamento 1 priede tais atvejais, kai yra didelė rizika, sudėtingos grunto sąlygos arba labai didelės apkrovos.

81. Statinio projektuotojas turi teisę parinkti dalinių koeficientų vertes ne tokias griežtas, kaip nurodytos Reglamento 1 priede, neypatingiesiems statiniams trumpalaikėms skaičiuotinoms situacijoms, atitinkamai pagrindęs tokį savo sprendimą.

Punkto pakeitimai:

Nr. [D1-419](#), 2024-11-29, paskelbta TAR 2024-11-29, i. k. 2024-21011

82. Statinio projektuotojas, siekdamas padidinti skaičiavimo rezultatų patikimumą, turi teisę papildomai taikyti modelio koeficientą $\gamma_{R;d}$ laikomosios galios vertei (R_d) bei modelio koeficientą $\gamma_{S;d}$ skaičiuotinei poveikio efekto vertei (E_d), kad skaičiavimo rezultatai būtų tikslesni arba su paklaida į atsargos pusę.

83. Atskirojo statinio bei statinio-pagrindo sistemos stabilumo praradimo ribiniams būviams (EQU) turi būti tikrinama sąlyga:

$$E_{dst;d} \leq E_{stb;d} + T_d, \quad (4)$$

kur

$$E_{dst;d} = E\{\gamma_F F_{rep}; X_K / \gamma_M; a_d\}_{dst} \quad (4a)$$

ir

$$E_{stb;d} = E\{\gamma_F F_{rep}; X_K / \gamma_M; a_d\}_{stb}. \quad (4b)$$

84. Dalinių koeficientų vertės nuolatiniais ir kintamais poveikiams ir pagrindo rodikliams, naudojamiems (4a) ir (4b) lygtyse, pateiktos Reglamento 1 priedo 1 ir 2 lentelėse.

85. Konstrukcinio elemento suirimo, jo neleistinai didelio deformavimo, pagrindo saugos ribiniams būviams (STR ir GEO) turi būti tikrinama sąlyga:

$$E_d \leq R_d. \quad (5)$$

86. Daliniai koeficientai taikomi poveikiams (F_{rep}) arba poveikių efektams (E):

$$E_d = E\{\gamma_F F_{rep}; X_K / \gamma_M; a_d\} \quad (6a)$$

arba

$$E_d = \gamma_E E\{F_{rep}; X_K / \gamma_M; a_d\}. \quad (6b)$$

87. Kai kurioms skaičiuotinėms situacijoms taikant dalinius koeficientus poveikiams grunte (tokiems kaip grunto ar vandens slėgiai), gaunamos nerealias fizikiniu požiūriu reprezentacinės reikšmės. Tokiais atvejais dalinių koeficientų vertės taikomos poveikių efektams.

88. Dalinių koeficientų, naudojamų (6a) ir (6b) lygtyse, vertės pateiktos Reglamento 1 priedo 3 ir 4 lentelėse.

89. Daliniai koeficientai taikomi grunto rodikliams (X), laikomosios galios vertėms (R) arba jiems vienu metu:

$$R_d = R\{\gamma_F F_{rep}; X_K / \gamma_M; a_d\} \quad (7a)$$

arba

$$R_d = R\{\gamma_F F_{rep}; X_K; a_d\} / \gamma_R, \quad (7b)$$

arba

$$R_d = R\{\gamma_F F_{rep}; X_K / \gamma_M; a_d\} / \gamma_R. \quad (7c)$$

Kai daliniai koeficientai taikomi poveikių efektams, jų vertė atskiriems poveikiams yra $\gamma_F = 1.0$.

90. Dalinių koeficientų, naudojamų lygtyse (7a), (7b) ir (7c), vertės pateiktos Reglamento 1 priedo 5, 6, 7, 8, 12, 22, 23 lentelėse.

91. Tikrinant saugos ribinių būvių susidarymą pagal (6a), (6b) bei (7a), (7b) ir (7c) lygtis, taikomi daliniai koeficientai yra sujungti į grupes, kurių kiekviena turi savo žymenį: A grupė taikoma poveikiams ir poveikių efektams, M grupė – grunto rodikliams ir R grupė – laikomosios galios vertėms.

92. Tikrinant saugos ribinius būvius konstrukciniams elementams (STR: pamatams, poliams, rūšio sienoms ir pan.) ir pagrindo atsparumui (GEO), naudojamų dalinių koeficientų vertės pateiktos Reglamento 1 priedo 4, 5, 6, 7, 8, 12, 22, 23 lentelėse.

93. Tikrinant STR ir GEO saugos ribinius būvius ((6) ir (7) lygtys), taikomas toks dalinių koeficientų derinys:

$$A1, „+“ M1, „+“ R2,$$

čia „+“ reiškia „derinama su“. Šiuo atveju daliniai koeficientai taikomi poveikiams arba poveikių efektams ir pagrindo laikomajai galiai.

94. Tikrinant STR ir GEO bei visuminio stabilumo saugos ribinius būvius ((6) ir (7) lygtys) sampyloms, šlaitams, taikomi tokie dalinių koeficientų deriniai:

$$\text{Derinys: } (A1^* \text{ ir } A2^\dagger) „+“ M2, „+“ R3 „+“$$

* tik konstrukcijų poveikiams,

† tik geotechniniams poveikiams.

Konstrukciniams poveikiams taikoma A1 dalinių koeficientų grupė, o geotechniniams poveikiams taikoma A2 dalinių koeficientų grupė.

Šiuo atveju daliniai koeficientai taikomi poveikiams arba poveikių efektams ir pagrindo laikomajai galiai.

95. Saugos ribinio būvio susidarymas dėl hidrostatinio vandens slėgio poveikio (UPL) tikrinamas lyginant, ar destabilizuojančių nuolatinių ir kintamųjų vertikalųjų poveikių jėgų derinio skaičiuotinė vertė ($V_{dst;d}$) yra mažesnė arba lygi stabilizuojamųjų nuolatinių vertikalųjų poveikių jėgų skaičiuotinės vertės ($G_{stb;d}$) ir papildomo atsparumo hidrostatinio slėgio poveikiui skaičiuotinės vertės (R_d) sumai:

$$V_{dst;d} \leq G_{stb;d} + R_d. \quad (8a)$$

Čia

$$V_{dst;d} = G_{dst;d} + Q_{dst;d}. \quad (8b)$$

96. Statinio projektuotojas turi teisę traktuoti papildomą atsparumą hidrostatinio slėgio poveikiui analogiškai kaip ir nuolatinį stabilizuojantį vertikalų poveikį ($G_{stb;d}$).

97. Dalinių koeficientų vertės nuolatiniams ir kintamiems poveikiams $G_{dst;d}$, $Q_{dst;d}$, $G_{stb;d}$ bei pagrindo laikomosios galios R_d rodiklių nustatymui, naudojamiems (8a) ir (8b) lygtyse, pateiktos Reglamento 1 priedo 13 ir 14 lentelėse.

98. Saugos ribinio būvio susidarymas dėl hidrodinaminio slėgio, susidarius hidrauliniams nuolydžiams, (HYD) analizuojamas tikrinant dvi sąlygas visuose geologiniuose pjūviuose:

98.1. ar destabilizuojanti porų vandens slėgio skaičiuotinė vertė ($u_{dst;d}$) geologinio pjūvio apačios lygyje neviršija visų stabilizuojančių vertikalųjų įtempių ($\sigma_{stb;d}$) skaičiuojamosios vertės tame pačiame geologinio pjūvio apačios lygyje:

$$u_{dst;d} \leq \sigma_{stb;d}; \quad (9a)$$

98.2. ar filtracijos jėgų ($S_{dst;d}$) skaičiuotinė vertė neviršija stabilizuojančio vandenyje atsverto grunto svorio ($G'_{stb;d}$) skaičiuotinės vertės bet kurioje geologinio pjūvio vietoje:

$$S_{dst;d} \leq G'_{stb;d}. \quad (9b)$$

99. Dalinių koeficientų vertės nuolatiniams ir kintamiems poveikiams $u_{dst;d}$, $\sigma_{stb;d}$, $S_{dst;d}$ ir $G'_{stb;d}$, naudojamiems (9a) ir (9b) lygtyse, pateiktos Reglamento 1 priedo 15 lentelėje.

100. Nuolatinių ir trumpalaikių skaičiuotinių situacijų derinių STR ir GEO ribiniams būviams reikia taikyti vieną iš dviejų toliau pateiktų išraiškų, kuria gaunamas nepalankesnis rezultatas:

$$\left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_p P + \gamma_{Q,1} \Psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}, \right. \quad (10a)$$

$$\left. \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_p P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}; \right. \quad (10b)$$

čia: "+" reiškia „derinamas su“;

Σ reiškia „derintinis efektas iš“;

ψ_0 – poveikių derinimo koeficientas, kurio vertė parenkama iš Reglamento 1 priedo 16 lentelės;

ξ – nepalankaus nuolatinio poveikio G redukavimo koeficientas, kurio vertė nustatoma pagal Reglamento 1 priedo 14 punkto sąlygas;

$\gamma_{G,j}$ ir $\gamma_{Q,i}$ vertės parenkamos iš Reglamento 1 priedo 17 lentelės.

Patikimumui diferencijuoti pasekmių klasės (CC), įvertinančios konstrukcijos irimo arba netinkamumo naudoti pasekmes, pateiktos Reglamento 1 priedo 18 lentelėje.

Statinio elementų patikimumas diferencijuojamas priklausomai nuo patikimumo klasių (RC). Jos pateiktos Reglamento 1 priedo 19 lentelėje. Išraiškose (10a) ir (10b) esančius dalinius patikimumo koeficientus $\gamma_{Q,1}$, $\gamma_{Q,i}$ reikia dauginti iš poveikių koeficiento K_{FI} , parenkamo pagal Reglamento 1 priedo 17 punkto sąlygas.

101. Tikrinant tinkamumo ribinių būvių susidarymą pagrinde, antžeminėje statinio dalyje, jo elemente ar mazge, tikrinama sąlyga:

$$E_d \leq C_d. \quad (11)$$

102. Dalinių koeficientų vertės tinkamumo ribiniams būviams bendruoju atveju priimamos lygios 1,0.

103. Parenkant pagrindo rodiklių charakteristines vertes, statinio projektuotojas turi įvertinti jų pokyčius, išvardytus Reglamento 42 ir 43 punktuose, susidarysiančius per statinio eksploatavimo laikotarpį.

104. Statinio projektuotojas, analizuodamas pagrindo tinkamumo būvio susidarymą, turi teisę taikyti metodą, alternatyvų Reglamento 101 punkte pateiktam. Šis metodas tinka tuo atveju, kai panaudojama tik nedidelė apkraunamo pagrindo stiprio rezervo dalis, o pagrindo ir statinio bendrieji poslinkiai neviršija ribinių verčių, nustatomų pagal Reglamento 105 punkto reikalavimus. Metodas taikytinas šiais atvejais:

104.1. kai deformacijos vertės dydis nesvarbus analizuojant tinkamumo ribinio būvio susidarymą;

104.2. kai panaudojama gretinamoji patirtis (panašūs statiniai, pagrindas, poveikiai, taikomas metodas).

105. Pagrindo ir statinio tinkamumo kriterijaus ribines skaičiuotines vertes nustato statinio projektuotojas. Šios vertės susietos su statinio ar jo konstrukcinių elementų deformacijų ribojimais, siekiant užtikrinti, kad nesusidarytų jo ribiniai būviai:

105.1. papildomi įtempiai statinio konstrukcijoje dėl pagrindo poslinkių gali sukelti jos perkrovą, netenkinančią saugos ribinio būvio reikalavimų;

105.2. statinio deformacijos gali pažeisti jo eksploatavimo sąlygas bei sukelti jų pažeidimą (pvz., durų užspaudimas, statinio ir jo elementų pleišėjimas) arba nepageidautinus vizualinius pokyčius.

106. Statinio projektuotojas, nustatydamas tinkamumo kriterijaus skaičiuotines vertes, turi įvertinti:

106.1. priimtinių ribinių poslinkių dydžių nustatymo patikimumo lygį;

106.2. galimybę pagrindui judėti ir tokio judėjimo greitį;

106.3. statinio paskirtį;

106.4. statinio konstrukcinę medžiagą (-as);

106.5. pamatų konstrukciją;

106.6. pagrindo sąlygas;

106.7. poslinkio tipą;

106.8. konstrukcijos eksploatacinius reikalavimus;

106.9. reikalavimus inžinerinių komunikacijų jungtims su statiniu.

107. Skaiciuojant santykinius nuosėdžius, turi būti įvertinta:

107.1. nuosėdžių ir pagrindo poslinkių atsiradimas ir jų vystymosi greitis;

107.2. atsitiktinė ir sisteminė pagrindo savybių kaita;

107.3. statinio apkrovų perdavimo į pagrindą pobūdis;

107.4. statybos technologija;

107.5. statinio standumas statybos metu ir jį pastačius.

108. Kai neapibrėžtos statinio antžeminės dalies tinkamumo kriterijaus ribinės vertės, naudojamos Reglamento 2 priedo 1 lentelėje nurodytos vertės.

109. Analizuojant tinkamumo ribinius būvius, būtina įvertinti nuolatinį ir kintamų poveikių derinimo efektą. Priklausomai nuo tinkamumo reikalavimų ir eksploatacinės kokybės kriterijų, vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“ [6.5], statinio projektuotojas, detalizuodamas skaičiuotinę situaciją, turi pasirinkti vieną iš trijų derinių:

109.1. Charakteristinis derinys, taikomas negrįžtamiems ribiniams būviams:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} "+" P "+" Q_{k1} "+" \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{ki}, \quad (12a)$$

čia: "+" reiškia „derinamas su“;

Σ reiškia „derintinis efektas iš“;

ψ_0 – poveikių derinimo koeficientas, kurio vertė parenkama iš Reglamento 1 priedo 16 lentelės.

Pagrindui dažniausiai taikomas charakteristinis ribinis būvis.

109.2. Dažninis derinys, taikomas grįžtamiems ribiniams būviams:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} "+" P "+" \psi_{1,i} Q_{k1}, "+" \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{ki}, \quad (12b)$$

čia: "+" reiškia „derinamas su“;

Σ reiškia „derintinis efektas iš“;

ψ_1, ψ_2 – poveikių derinimo koeficientai, kurių vertės parenkamos iš Reglamento 1 priedo 16 lentelės.

109.3. Tariamai nuolatinis derinys, taikomas ilgalaikiams efektams ir konstrukcijos išvaizdai:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} "+" P "+" \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{ki}. \quad (12c)$$

čia: "+" reiškia „derinamas su“;

Σ reiškia „derintinis efektas iš“;

ψ_2 – poveikių derinimo koeficientas, kurio vertė parenkama iš Reglamento 1 priedo 16 lentelės.

109.4. Reglamento 109 punkte pateiktuose deriniuose taikomų poveikių skaičiuotinės vertės parenkamos pagal Reglamento 1 priedo 18 punkto reikalavimus.

110. Projektavimo, taikant rekomendacines nuorodas, metodas naudotinas tuo atveju, kai statinio projektuotojas, remdamasis gretinamąja patirtimi, nusprendžia, kad skaičiavimas nebūtinas. Taikant šį metodą, būtina užtikrinti statinio atsparumą šalčiui, cheminiam ir biologiniam poveikiams.

111. Statinio projektuotojas, priimdamas sprendimą projektuoti taikant bandymus apkrovomis arba taikant bandymus su eksperimentiniais modeliais metodais, turi įvertinti šiuos veiksnius:

111.1. eksperimentinio modelio pagrindo ir realios statybos pagrindo grunto elgsenos skirtumus;

111.2. bandymo trukmės ir konstrukcijos eksploatacijos laikotarpio skirtumus, lemiančius skirtingas apkrovimo sąlygas;

111.3. mastelio įtaką, naudojant sumažintus geotechninių konstrukcijų, pagrindo tūrio ir grunto granulimetrinius modelius, nes tai turi įtakos deformuojamo pagrindo įtempimų ir deformacijų būviui.

112. Kai pagrindo ir statinio elgsena bei jų sąveika sunkiai prognozuotina, statinio projektuotojas turi teisę naudoti stebėsenos metodą. Naudojant šį metodą geotechniniam projektavimui, projektas pagal poreikį yra koreguojamas statybos metu, atsižvelgiant į faktinius statinio ir pagrindo elgsenos rodiklius.

113. Projektuojant pagal stebėsenos metodą, prieš pradedant statybą turi būti įvykdytos tokios sąlygos:

113.1. nustatytos ribinės pagrindo ir statinio elgsenos ribos, užtikrinančios, kad nesusidarys saugos ir tinkamumo ribiniai būviai;

113.2. turi būti parengtas stebėsenos planas. Stebėsenos planas ir jame numatytos procedūros visu statybos laikotarpiu turi užtikrinti, kad veiksmingai bus pritaikytos atitinkamos saugos, situacijos stabilizavimo priemonės tais atvejais, kai faktiniai pagrindo ir statinio elgsenos parametrai bus didesni už ribines vertes;

113.3. turi būti sudarytas veiklos priemonių planas, kaip bus pašalintos pasekmės ir priežastys tais atvejais, jei faktiniai pagrindo ir statinio elgsenos parametrai bus didesni už ribines vertes;

113.4. stebėsenos dažnis turi būti nustatytas toks, kad laiku būtų pastebėtos neleistinos ar pavojingos nuokrypos dar iki tol, kol jos pasieks leistinas ribas, kad laiku ir sėkmingai būtų pašalintos jų pasekmės ir priežastys.

113.5. Naudotina infrastruktūra, įranga ir jų rodikliai turi užtikrinti reikiamą stebėsenos dažnį, jos apimtį ir kokybę.

114. Stebėseną turi būti planingai vykdoma visu statybos laikotarpiu.

KETVIRTASIS SKIRSNIS GEOTECHNINIO PROJEKTAVIMO ATASKAITA

115. Geotechninio projektavimo ataskaita rengia statinio projektuotojas. Geotechninio projektavimo ataskaitos detalumas priklauso nuo statinio kategorijos.

Punkto pakeitimai:

Nr. [D1-419](#), 2024-11-29, paskelbta TAR 2024-11-29, i. k. 2024-21011

116. Bendroju atveju geotechninio projektavimo ataskaitą sudaro:

116.1. Projektinių IGG tyrimų ataskaita, sudaryta pagal statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6] reikalavimus kartu su LGT parengtu jos vertinimo dokumentu;

116.2. skaičiuotinio modelio ir projektavimo metodo pagrindimas;

116.3. geotechninio projektavimo medžiaga;

116.4. duomenys ir planai, kai projektuojama naudojant rekomendacines priemones, taikant bandymus apkrovomis ir bandymus su eksperimentiniais modeliais arba stebėsenos metodą;

116.5. statybos darbų tvarka, projektuojant pagal stebėsenos metodą;

116.6. statinio projektavimo, statybos priežiūros, tikrinimo ir stebėsenos planai ir eksploatacijos reikalavimai.

VI SKYRIUS GEOTECHNINIAI DUOMENYS PIRMASIS SKIRSNIS BENDROSIOS NUOSTATOS

117. IGG tyrimai privalo būti atliekami ir įforminami pagal statybos techniniame reglamente STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6] nustatytus reikalavimus.

118. IGG tyrimai sudaro statybos tyrimų dalį, o šių tyrimų ataskaita yra privalomasis statinio projekto rengimo dokumentas, kaip nurodoma statybos techniniame reglamente STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6].

119. IGG tyrimus turi teisę atlikti tik fiziniai ar juridiniai asmenys, įgiję leidimą, kurio išdavimo sąlygos nustatytos leidimų tirti žemės gelmes taisyklėse [6.22].

120. Vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6], IGG tyrimai privalo būti registruojami Žemės gelmių registre, o tyrimų ataskaita vertinimui privalo būti pateikta LGT.

121. IGG tyrimai privalo būti atlikti pagal užsakovo ir statinio projektuotojo pateiktą techninę užduotį ir tyrėjo parengtą bei LGT patvirtintą tyrimų programą, kurių rengimo nuostatos ir formos yra pateiktos statybos techniniame reglamente STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6].

122. IGG tyrimų metu lauko ir laboratoriniai tyrimai privalo būti atliekami, o jų duomenys pateikiami kaip numatyta normatyviniuose statybos techniniuose dokumentuose.

123. Jei naudojamos procedūros nenumatytos normatyviniuose statybos techniniuose dokumentuose ar pagal techninėje užduotyje pateiktus papildomus reikalavimus, tuomet jos turi būti aprašytos IGG tyrimų ataskaitoje.

ANTRASIS SKIRSNIS

IGG TYRIMAI

124. IGG tyrimų sudėtis ir apimtis priklauso nuo jų etapo ir geotechninės kategorijos, kaip nurodyta statybos techniniame reglamente STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6].

125. Užsakovo ar statinio projekto vadovo suformuluoti papildomi reikalavimai IGG tyrimams, kurie nenumatyti statybos techniniame reglamente STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6].

126. Jei IGG tyrimų pobūdis ir apimtis yra susiję su statinio geotechnine kategorija, inžinerinės geologinės sąlygos, turėsiančios įtakos geotechninės kategorijos parinkimui, turi būti įvertintos prieš projektinius IGG tyrimus arba žvalgybinių IGG tyrimų metu.

127. IGG tyrimai, vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6], pagal keliamus jiems reikalavimus, priklausomai nuo konkretaus statinio projekto rengimo stadijos, skirstomi į tris grupes:

127.1. žvalgybinius IGG tyrimus;

127.2. projektinius IGG tyrimus;

127.3. papildomus – kontrolinius IGG tyrimus.

128. Žvalgybiniai IGG tyrimai yra vietovės tinkamumo konkrečiam projektui rengti įvertinimas pagal inžinerines geologines ir hidrogeologines sąlygas.

129. Žvalgybiniai IGG tyrimai – tai išankstinis inžinerinių geologinių sąlygų apibūdinimas remiantis archyviniais duomenimis ir kitais užsakovo ir statinio projektuotojo techninėje užduotyje numatytais tyrimais.

130. Žvalgybiniai IGG tyrimai skirti:

130.1. įvertinti pasirinktos aikštelės tinkamumą sumanytam statiniui statyti;

130.2. alternatyvių statybos aikštelių palyginimui ir tinkamos pasirinkimui;

130.3. įvertinti inžinerinių geologinių sąlygų pokyčius, atsirasiančius dėl numatomų atlikti darbų;

130.4. rengiant statinio projektinius pasiūlymus ar galimybių studiją;

130.5. planuoti projektinius IGG tyrimus.

131. Žvalgybinių IGG tyrimų būtinumas nustatytas statybos techniniame reglamente STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6] arba šiuos tyrimus papildomai užsako statytojas ar statinio projektuotojas.

132. Vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6], žvalgybinių IGG tyrimų duomenų negalima tiesiogiai naudoti geotechniniame projektavime.

133. Į žvalgybinius IGG tyrimus, kurių tikslas yra parinkti vietas planuojamiems statyti statiniams, būtina įtraukti žvalgybinių gręžinių gręžimą ir lauko bandymus pirminiam inžinerinių geologinių ir hidrogeologinių sąlygų įvertinimui.

134. Pagal statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6] nurodymus projektiniai IGG tyrimai atliekami ketinant rengti statinio projekto konstrukcinę dalį – statinio pamatų, atraminių bei kitų statinių konstrukcijų geotechninius sprendinius.

135. Projektinių IGG tyrimų atlikimo tvarka pateikta statybos techniniame reglamente STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6]. Šių tyrimų ataskaita yra privalomasis geotechninio projektavimo dokumentas.

136. Projektiniai IGG tyrimai privalomi atliekant naujos statybos, rekonstruojamų ir kapitališkai remontuojamų statinių geotechninį projektavimą. Reikalavimai jiems pateikti statybos techniniame reglamente STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6].

137. Projektinių IGG tyrimų metu gauta informacija apie vietovės inžinerines geologines sąlygas turi pateikti duomenis:

137.1. sumanytam statiniui projektuoti;

137.2. laikinų ir ilgalaikių darbų projektavimui;

137.3. statybos būdui parinkti;

137.4. nustatyti sunkumus, kurie gali atsirasti statybos metu ir eksploatuojant statinius.

138. Projektiniais IGG tyrimais turi būti nustatyta:

138.1. skirtingo grunto sluoksnių pasiskirstymas tiek vertikalia, tiek horizontalia kryptimis;

138.2. išskirtų grunto sluoksnių fizikinės ir mechaninės savybės, sudėtis;

138.3. visi skirtingi požeminio vandens pjezometriniai lygiai (podirvio, gruntinio, tarpsluoksninio spūdinio ar nespūdinio), prognozuojami maksimalūs šio vandens lygiai bei pažymėti bet kokie atviro vandens lygiai;

138.4. šalia statybvietės esančių bet kokių sausinimo ar vandens ėmimo (eksploatacinių) gręžinių ar šulinių vietos, jų pajėgumai ir eksploatuojamo požeminio vandens sluoksnio rodikliai, įvertinta jų įtaka statybos darbams ir pastato eksploatacijai, taip pat statybos darbų bei eksploatuojamo statinio įtaka požemeinei hidrosferai.

139. Projektinių IGG tyrimų metu gavus papildomos svarbios informacijos, kuri nebuvo prognozuojama, apie statybos aikštelės inžinerines geologines sąlygas, projekte nustatyta geotechninė kategorija jo rengimo metu turi būti peržiūrima ir tikslinama.

140. Papildomi-kontroliniai IGG tyrimai yra atliktų projektinių IGG tyrimų kokybės ir tyrimų duomenų patikimumo tikrinimas bei kokybiškam geotechniniam projektavimui užtikrinti trūkstamų duomenų papildymas.

141. Papildomi-kontroliniai IGG tyrimai atliekami, jei to reikia geotechniniam projektavimui vykdyti ar jų būtinumas nustatytas statybos techniniame reglamente STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6]. Jie atliekami tik atlikus projektinius IGG tyrimus.

142. Papildomų-kontrolinių IGG tyrimų atlikimo planavimas, tvarka ir kiti jiems keliami reikalavimai pateikti statybos techniniame reglamente STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6].

TREČIASIS SKIRSNIS IGG TYRIMŲ PLANAVIMAS

143. Pagrindo IGG tyrinėjimai turi būti planuojami taip, kad atitiktų statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6] reikalavimus. Šiame Reglamente pateikti tik papildomi reikalavimai planuojant IGG tyrimus.

144. IGG tyrimų metodų pasirinkimas ir apimtys priklauso nuo tyrimų etapo bei statinio ir pagrindo elgsenos ir jų tarpusavio sąveikos įvertinimo statybos ir eksploatavimo stadijose (jei jos pasirinkimo nenulems inžinerinės geologinės-geotechninės ir hidrogeologinės sąlygos).

145. IGG tyrimo vietos parenkamos pagal tyrimų etapą ir planuojamo statyti statinio geometriją.

146. Žvalgybinių IGG tyrimų metu, priklausomai nuo tyrimų tikslo ir planuojamo statyti statinio paskirties ir formos, tyrimų vietos išdėstomos tinklu, kurio didžiausias žingsnis yra 50–100 m. Numatant tyrimo vietas, būtina atsižvelgti į vietovės geomorfologines sąlygas ir reljefo ypatumus, į tinklo sudarymą įtraukiant žemiausias ir aukščiausias jo vietas. Jei planuojami statyti inžineriniai statiniai, tyrėjas turi teisę tyrimų vietas išdėstyti linijomis, o atstumus tarp tyrimo vietų parinkti atsižvelgiant į vietovės geomorfologines sąlygas.

147. Projektinių IGG tyrimų metu tyrimų vietos išdėstomos atsižvelgiant į planuojamo statyti statinio pagrindo formą, perduodamą į pamatą apkrovų dydžius ir kryptis, žvalgybinių IGG tyrimų metu gautą informaciją (kai tokie buvo atlikti), archyvinę medžiagą, vietovės geomorfologines ir hidrologines sąlygas, esamus antžeminius ir požeminius statinius sklype bei inžinerinius tinklus.

148. Projektinių IGG tyrimų metu atstumas tarp tyrimo vietų priklausomai nuo statinio ploto negali viršyti 40–60 m.

149. Atskirais atvejais projektinių IGG inžineriniams statiniams maksimalų atstumą tarp tyrimo vietų leidžiama padidinti iki 200 m. Projektinių IGG tyrimų metu maksimalų atstumą tarp tyrimo vietų leidžiama rinktis tuomet, kai statybos sklypo inžinerinės geologinės ir hidrogeologinės sąlygos preliminariai yra žinomos iš archyvinės ar žvalgybinių IGG tyrimų medžiagos ir kai sklype nėra silpnų gruntų sluoksnių ar jų paplitimas yra dėsningas tiek gylis, tiek ploto atžvilgiu.

150. Projektinių IGG tyrimų metu mažesnis atstumas tarp tyrimo vietų (15–20 m) turi būti:

150.1. kai statybos aikštelės inžinerinės geologinės sąlygos nebuvo tirtos žvalgybiniais IGG tyrimais;

150.2. archyviniais duomenimis buvo nustatytas nedėsningas silpnų gruntų paplitimas;

150.3. kai planuojamo statyti statinio pagrindo forma yra nestandartinė ir sudėtinga;

150.4. kai vietovės inžinerinės geologinės sąlygos yra kaičios (nedėsningai kaitaliojasi skirtingos fizinės būklės gruntų sluoksniai, lemsiantys statinių pagrindo deformacijų netolygumą).

151. Jei projektinių IGG tyrimų planavimo etape yra žinomi būsimo statinio ar jų grupės kontūrai vietovės plane, tuomet tyrimų vietos turi būti parinktos šalia jų kampų ar kolonų atrėmimo vietų taip, kad IGG tyrimų vieta, kurioje bus ardomas gruntas (kasama, zonduojama ar gręžiama ir kita), nebūtų būsimo statinio pamato ribose (išskyrus, kai pamatas yra plokštė).

152. IGG tyrimų vietą reikia rinktis 1,5–2,0 m atstumu nuo planuojamo pastato kampo ar sienos į pastato vidų. Kai numatoma, kad IGG tyrimo metu suardytas gruntas neigiamai paveiks pastato deformacijas, tuomet tyrimo vietos turi būti parenkamos 1,5–2,0 m atstumu už pastato kontūro.

153. Projektinių IGG tyrimų metu pastatų ir statinių pagrindas turi būti ištirtas mažiausiai dviejose tyrimų vietose, nepriklausomai nuo statinio geometrijos ar inžinerinių geologinių ir hidrogeologinių sąlygų sudėtingumo.

154. Papildomų-kontrolinių IGG tyrimų metu tyrimų vietos yra parenkamos atsižvelgiant į šių tyrimų tikslą ir keliamus uždavinius.

155. IGG tyrimų gylis nuo statinio žemiausio taško (jo pamato dugno, iškasos dugno ir pan.) (z_a) minimalios vertės yra apskaičiuojamos atsižvelgiant į statomo statinio ypatumus ir inžinerines geologines sąlygas:

155.1. kai statinio pamatas bus seklišis pamatas, tuomet IGG tyrimų gylis po pamatu (z_a) turi būti trys pamato pločiai, bet nemažiau kaip 6 m;

155.2. kai statinio pamatas bus plokštė, tuomet IGG tyrimų gylis po pamatu (z_a) turi būti nemažiau kaip pusantro plokštės pločio;

155.3. kai statinio pamatas bus poliai, tuomet IGG tyrimų gylis po polio padu (z_a), kai gruntas su gyliu stiprėja, turi būti trys polio skersmenys (D_F), jei stiprėjimo tendencijos nėra ar silpnėja, tuomet ne mažiau kaip 5 m;

155.4. kai statinio pamatas bus polių grupė, tuomet IGG tyrimų gylis (z_a) po polių padu turi būti ne mažesnis nei polių grupės, apvestos menamu stačiakampiu, mažiausias matmuo;

155.5. atliekant IGG tyrimus pylimų pagrindams, tyrimų gylis (z_a) turi būti ne mažesnis kaip numatomo pylimo aukštis, bet ne mažesnis kaip 6 m;

155.6. atliekant IGG tyrimus iškasoms, tyrimų gylis po iškasos dugnu (z_a) turi būti pusė iškasos gylio, bet ne mažiau kaip 2,0 m;

155.7. atliekant IGG tyrimus keliams ar aikštelėms, tyrimų gylis (z_a) turi būti ne mažiau kaip 2,0 m nuo formuojamo pagrindo apačios;

155.8. atliekant IGG tyrimus inžinerinėms požeminėms komunikacijoms rengti, tyrimų gylis (z_a) nuo dugno turi būti ne mažiau kaip pusantrą kasamos tranšėjos pločio, bet ne mažiau 2 m gylio;

155.9. atliekant IGG tyrimus tuneliams ar požeminėms erdmėms projektuoti, tyrimų gylis nuo jų pado (z_a) turi būti ne mažesnis kaip formuojamos tuštumos plotis.

156. Nepriklausomai nuo apskaičiuoto minimalaus IGG tyrimų gylio, visi inžineriniai geologiniai sluoksniai (IGS), turėsiantys neigiamos įtakos pastato deformacijoms, turi būti ištirtinėti.

157. IGG tyrimų metu turi būti tarpusavyje derinami įvairūs lauko tyrimo metodai. Jų taikymo įvairovė didina gruntų geotechninių rodiklių patikimumą.

158. Pagrindinis IGG tyrimų metodas yra gręžinių gręžimas, kuris leidžia vizualiai apžiūrėti ir įvertinti gruntuos bei paimti suardytos ar nesuardytos sandaros grunto bandinius laboratoriniams tyrimams.

159. Šalia gręžimo darbų naudotinas CPT ar CPTU bandymas. Šiuo lauko tyrimo metodu tikslinamos išskirtos gruntų sluoksnių ribos, netiesiogiai įvertinama grunto sluoksnių fizinė būklė, jų rezultatai naudojami polinių pamatų projektavimui rupiuose gruntuose.

160. CPT ar CPTU bandymai turi būti atliekami kartu su gręžimo darbais.

161. Esant ypač tvirtiems gruntams, tyrėjas projektuotojo leidimu CPT ar CPTU bandymus gali keisti į:

161.1. rupiuose gruntuose dinaminio zondavimo bandymus (DPT), kurių metu gautas rodiklis (smūgių skaičius) turi būti ypač atidžiai vertinamas ir analizuojamas;

161.2. smulkiuose gruntuose gręžinių gręžimu iki numatyto tyrimų gylio su nesuardytos sandaros bandinių ėmimu grunto mechaninių savybių tyrimui, bandinių kiekis turi užtikrinti charakteristinių verčių nustatymą.

162. Kitus grunto lauko tyrimo metodus (FVT, DMT, PLT ir kitus) tyrėjas naudoja tik suderinęs su užsakovu. Pažymėtina, kad šiais metodais gauti rodikliai turi būti vertinami atsižvelgiant į gretinamąją patirtį.

163. Visi lauko tyrimo metodai, turi būti atliekami vadovaujantis tiems darbams skirtais normatyviniais statybos techniniais dokumentais.

164. Planuojant lauko darbus, projektinių IGG tyrimų metu būtina numatyti vietas požeminio vandens lygių matavimui. Jei požeminio vandens lygiai bus matuojami tik trumpuoju laikotarpiu (tyrimų metu ar iki statybų pradžios), tuomet gręžinių vietas leidžiama sutapatinti su IGG tyrimų gręžinių vietomis. Jei vandens lygių stebėjimai bus ilgalaikiai, tuomet šių gręžinių vietos turi būti parinktos taip, kad netrukdytų statybos darbams, bet būtų kaip įmanoma arčiau statybvietsės.

165. Požeminio vandens lygio matavimų laikas ir trukmė turi būti numatyta techninėje užduotyje ir tyrimų programoje, jei ji rengiama.

166. Minimalus grunto bandinių kiekis turi užtikrinti IGS fizinę būklę ir mechaninę elgseną apibūdinančių rodiklių charakteristinių verčių nustatymo statistinį patikimumą. Reikalavimai IGS išskyrimui yra pateikti statybos techniniame reglamente STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6].

167. Laboratoriniai grunto bandymai turi būti atliekami vadovaujantis normatyviniais statybos techniniais dokumentais.

168. Jei rupių gruntų nesuardytos sandaros bandinių paimti neįmanoma, tuomet laboratorinius bandymus leidžiama atlikti su suardytos sandaros bandiniais, atkuriant natūralaus geostatinio

įtempio ($\sigma_{v,0}$) vertės ir natūralų drėgnį. Gauti rodikliai turi būti palyginami su analogiškais rodikliais, gautais panašiose sąlygose bandant natūralios sandaros ir nepakitusios drėgmės gruntus. Laboratorinių tyrimų protokoluose turi būti pažymėta, kokios būklės bandiniai buvo naudojami tyrimams.

169. Grunto stiprumo bei deformatyvumo bandymai laboratorijoje turi būti atliekami įtempių ir deformacijų būvio sąlygomis, atitinkančiomis skaičiuotines.

KETVIRTASIS SKIRSNIS

GEOTECHNINIŲ RODIKLIŲ VERTINIMAS

170. Geotechniniai rodikliai, reikalingi pagrindui projektuoti, turi būti nustatomi ir apskaičiuojami atsižvelgiant į tyrimų svarbą, etapą ir geotechninę kategoriją.

171. Žvalgybinių IGG tyrimų metu visus grunto geotechninius rodiklius leidžiama pateikti iš archyvinų duomenų, žemėlapių, fondinės medžiagos ar nustatyti tiesiogiai bei apskaičiuoti iš kitų lauko tyrimų metodų gautų rodiklių.

172. Projektinių IGG tyrimų metu, nepriklausomai nuo geotechninės kategorijos, privalo būti nustatyta inžinerinių geologinių sluoksnių geometrija (gylis, storis) ir požeminio vandens slūgsojimo lygiai.

173. Išskirtų IGS fizinę būklę ir mechaninę elgseną nusakančių rodiklių charakteristinės vertės pateikiamos pagal geotechninės kategorijos reikalavimus.

174. Projektinių IGG tyrimų metu, kai tyrimai atliekami pagal pirmos geotechninės kategorijos reikalavimus, geotechniniai rodikliai, reikalingi pastato elementams projektuoti, pateikiami taip:

174.1. gruntai identifikuojami atlikus vizualinę jų apžiūrą tyrimų metu ir jų aprašymas pateikiamas pagal atpažinimo požymius vadovaujantis Lietuvos standartu LST EN ISO 14688-1:2007 lt. „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas: 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas“ [6.25];

174.2. fizinę būklę ir mechaninę elgseną nusakančių grunto geotechninių rodiklių charakteristines vertes leidžiama pateikti naudojantis pasirinktinai: archyviniais, fondinės medžiagos duomenimis, žvalgybiniais tyrimais, žemėlapių informacija, nustatant laboratorijoje ar apskaičiuojant iš lauko bandymų duomenų;

174.3. privaloma pateikti statinio projektuotojo ar užsakovo techninėje užduotyje nurodytas gruntų fizinę būklę ir mechaninę elgseną nusakančių geotechninių rodiklių charakteristines vertes.

175. Projektinių IGG tyrimų metu, kai tyrimai atliekami pagal antros geotechninės kategorijos reikalavimus, geotechniniai rodikliai pateikiami taip:

175.1. gruntai identifikuojami atlikus vizualinę jų apžiūrą tyrimų metu ir jų aprašymas pateikiamas pagal atpažinimo požymius vadovaujantis Lietuvos standartu LST EN ISO 14688-1:2007 lt. „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas: 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas“ [6.25];

175.2. gruntai klasifikuojami vadovaujantis Lietuvos standartu LST EN ISO 14688-2:2007 lt. „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas: 2 dalis. Klasifikavimo principai“ [6.26];

175.3. smulkių gruntų fizinę būseną ir mechaninę elgseną nusakančių geotechninių rodiklių vertės nustatomos laboratoriniais ar lauko tyrimais;

175.4. rupių gruntų fizinę būseną ir mechaninę elgseną nusakančių geotechninių rodiklių vertės nustatomos laboratoriniais ar lauko tyrimais. Jei tai neįmanoma, užsakovui sutinkant, jų charakteristines vertes leidžiama pateikti apskaičiavus iš kitų laboratorinių ar lauko bandymo duomenų;

175.5. privaloma nustatyti granuliometrinės sudėties, gamtinio tankio ar savitojo sunkio, konsistencijos ribų, filtracijos koeficiento, sankibos, kerpamojo stiprio nedrenuojant (smulkiems gruntams), vidinės trinties kampo (rupiems gruntams – efektyvaus) bei deformacijų modulio charakteristines vertes;

175.6. kitos, čia neišvardytos geotechninių rodiklių charakteristinės vertės pateikiamos tik tuomet, kai to reikalauja techninė užduotis. Papildomų rodiklių nustatymas, naudotini metodai, apskaičiavimas ir jų tikslumas turi būti nurodyti techninėje užduotyje.

176. Projektinių IGG tyrimų metu, kai tyrimai atliekami pagal trečios geotechninės kategorijos reikalavimus, geotechniniai rodikliai pateikiami pagal antros geotechninės kategorijos reikalavimus, jei techninėje užduotyje nepateikti papildomi reikalavimai.

177. IGG tyrimų rezultatai pateikiami tyrimų ataskaitoje, kuri kartu su statybos techniniame reglamente STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6] nustatyta tvarka atlikto šios ataskaitos vertinimo dokumentu turi sudaryti geotechninio projekto ataskaitos, aprašytos Reglamento V skyriaus ketvirtajame skirsnyje, dalį.

178. IGG tyrimų ataskaitos parengimo nuostatos ir privalomieji punktai yra nustatyti ir pateikti statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6] reikalavimuose.

VII SKYRIUS

PROJEKTAVIMO IR STATYBOS PRIEŽIŪRA, TIKRINIMAS IR STEBĖSENA

PIRMASIS SKIRSNIS

BENDROSIOS NUOSTATOS

179. Šio skyriaus reikalavimai taikomi atliekant geotechninį projektavimą stebėsenos metodu, aprašytu Reglamento 112–114 punktuose.

180. Atliekant geotechninį projektavimą pagal stebėsenos metodą, būtina numatyti priemones, užtikrinančias statinio saugą ir statybos darbų kokybę.

181. Priemonės, užtikrinančios statinio saugą ir kokybę, realizuojamos:

181.1. vykdant statybos procesų ir darbų kokybės priežiūrą;

181.2. vykdant statinio elgsenos stebėseną.

182. Statybos darbų priežiūra, statinio elgsenos parametrų monitoringas statybos metu turi būti atliekamas pagal parengtą stebėsenos planą.

183. Atliekant statybos darbų priežiūrą, reikia tikrinti:

183.1. pasirinktų projektavimo prielaidų pagrįstumą;

183.2. skirtumus tarp esamų ir projekte nurodytų pagrindo sąlygų;

183.3. statybos vykdymo atitiktį projekto reikalavimams.

184. Statinio elgsenos proceso vertinimui bei, priklausomai nuo situacijos vertinimo, projekcinio sprendimo vertinimui ir koregavimui statybos metu atliekami statinio, jo pagrindo ir aplinkos elgsenos stebėjimai ir matavimai.

185. Projektiniai sprendimai, kurie priklauso nuo statybos priežiūros ir stebėjimo rezultatų, turi būti nustatyti geotechninio projektavimo ataskaitoje.

186. Darbų vykdymo eigoje, atsiradus nenumatytiems atvejams, geotechninio projektavimo ataskaitoje nurodyti stebėjimo metodai, apimtys ir dažnumas turi būti peržiūrėti bei koreguojami užtikrinant tinkamą projektavimo, statybos priežiūros bei stebėjimo duomenų kokybę.

ANTRASIS SKIRSNIS

PROJEKTAVIMO PRIEŽIŪRA

187. Statybos priežiūros plane turi būti tiksliai nurodytas priežiūros tipas, kokybė ir tikrinimų dažnis.

188. Antrosios ir trečiosios geotechninių kategorijų projektavimo ir projekto vykdymo priežiūra turi vykti pagal tris projektavimo priežiūros lygius (DSL), kaip nurodyta Reglamento 1 lentelėje, atsižvelgiant į patikimumo klases (RC), nurodytas Reglamento 1 priedo 19 lentelėje.

1 lentelė. Projektavimo priežiūros lygiai (DSL)

Projektavimo	Charakteristikos	Mažiausi rekomenduojami skaičiavimų, brėžinių ir
--------------	------------------	--

priežiūros lygis		specifikacijų tikrinimo reikalavimai
DSL3 susietas su RC3	Išplėstinė priežiūra	Trečiosios šalies tikrinimas. Tikrina kita organizacija, o ne ta, kuri parengė projektą
DSL2 susietas su RC2	Normalioji priežiūra	Tikrina kiti asmenys, o ne tie, kurie iš pradžių buvo atsakingi, ir pagal organizacijos tvarką
DSL1 susietas su RC1	Normalioji priežiūra	Tikrina pats. Tikrina asmuo, kuris parengė projektą

189. Projektavimo modelio tipas turi būti parinktas taip, kad tinkamai įvertintų pagrindo geotechninius ypatumus.

190. Pirmosios geotechninės kategorijos atveju statybos priežiūros leidžiama nevykdyti.

191. Antrosios ir trečiosios geotechninių kategorijų atveju reikia atlikti pagrindo savybių ir statinio būvio elgsenos pokyčių matavimus.

192. Trečiosios geotechninės kategorijos atveju kiekviename svarbiame statybos etape reikia atlikti papildomus matavimus ir juos aprašyti. Aprašyme turi būti pateikti šie duomenys:

192.1. pagrindo stiprumo rodikliai ir požeminio vandens lygiai;

192.2. statybos ir su ja susijusių darbų sekos;

192.3. naudojamų statybos produktų kokybė;

192.4. nuokrypiai nuo projekto;

192.5. atitiktis brėžiniams;

192.6. aplinkos sąlygų stebėjimo rezultatai;

192.7. nenumatyti įvykiai, turintys įtakos projekto vykdymui;

192.8. laikinieji darbai;

192.9. darbų pertraukos ir jų atnaujinimo sąlygos.

193. Matavimo ir aprašymo rezultatai protokoluojami statybos darbų žurnale.

194. Statybos apžiūros ir kontrolės rezultatai turi būti pateikiami projektuotojui prieš darant bet kokius projekto pakeitimus.

TREČIASIS SKIRSNIS PAGRINDO SĄLYGŲ TIKRINIMAS

195. Statybos metu turi būti tikrinami statinio pagrindo geotechniniai rodikliai pagal projektuotojo sudarytą programą.

196. Pagrindo sąlygų tikrinimas atliekamas papildomų-kontrolinių IGG tyrimų metu. Reikalavimai papildomiems-kontroliniams IGG tyrimams nurodyti statybos techniniame reglamente STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6].

197. Trečiosios geotechninės kategorijos atveju papildomi-kontroliniai IGG tyrimai atliekami kiekviename svarbiame statybos etape pagal priežiūros planą, pateiktą geotechninio projektavimo ataskaitoje.

198. Nuokrypiai nuo projekte numatytų geotechninių rodiklių verčių nedelsiant turi būti užprotokuluoti ir pranešti projektuotojui.

199. Antrosios ir trečiosios geotechninių kategorijų atvejais turi būti atliekami tiesioginiai požeminio vandens lygių svyravimo stebėjimai, jeigu tai turi dideles įtakos statinio statybai ar jo elgsenai.

200. Antrosios ir trečiosios geotechninės kategorijos atveju reikia patikrinti statybos darbų įtaką požeminio vandens režimui.

201. Visi požeminio vandens rodiklių nuokrypiai nuo projekte nurodytų nedelsiant turi būti užprotokuluoti statybos darbų žurnale ir apie tai pranešta projektuotojui.

202. Antrosios ir trečiosios geotechninių kategorijų atvejais statybos aikštelėje turi būti tikrinama polinių pamatų pagrindo laikomoji galia ir lyginama su skaičiuotine. Ši patikra turi būti atliekama polių bandymais apkrovomis vadovaujantis normatyviniais statybos techniniais dokumentais.

203. Jei statybos aikštelėje numatyta polius bandyti dinaminėmis apkrovomis, tuomet šių bandymų rezultatai turi būti patikrinti statiniais bandymais, išbandant bent po vieną polį, esant toms pačioms inžinerinėms geologinėms sąlygoms.

204. Minimalus bandomųjų polių kiekis priklauso nuo geologinių sąlygų ir polių įrengimo technologijų:

204.1. jei statybos aikštelės geologinės sąlygos yra nesudėtingos ir visi pamato poliai remsis į tą patį laikantį grunto sluoksnį bei polius numatyta įrengti naudojant tą pačią technologiją, tuomet reikia išbandyti mažiausiai 1 % visų statinio pamatų sudarančių polių kiekio. Bandomų polių kiekis nustatomas, apvalinant 1 % atitinkantį kiekį pagal apvalinimo taisykles;

204.2. jei statybos aikštelėje geologinės sąlygos yra sudėtingos ir poliai bus atremti į skirtingus geologinius sluoksnius, tuomet reikia išbandyti bent po vieną polį skirtingomis geologinėmis sąlygomis;

204.3. jei statybos aikštelėje bus naudojamos skirtingos polių įrengimo technologijos, tuomet reikia išbandyti bent po vieną skirtingos įrengimo technologijos polį, įrengtą į laikantį grunto sluoksnį.

205. Polių bandymo rezultatai pateikiami polių bandymo ataskaitoje, kurios sudėtis pateikta Reglamento 440 punkte.

KETVIRTASIS SKIRSNIS STATYBOS TIKRINIMAS

206. Turi būti tikrinama, ar statybvietėje statybos darbai atitinka normatyvinių statybos techninių dokumentų reikalavimus realizuojant geotechninio projekto sprendinius ir jų atlikimo technologiją. Pastebėti skirtumai turi būti nedelsiant užprotokuluoti statybos darbų žurnale ir apie tai pranešta projektuotojui.

207. Pirmosios geotechninės kategorijos atveju darbų tvarką nustato rangovas.

208. Antrosios ir trečiosios geotechninių kategorijų atvejais geotechninio projektavimo ataskaitoje turi būti nurodyta statybos darbų tvarka.

209. Antrosios ir trečiosios geotechninių kategorijų atvejais turi būti tikrinamas betoninių ir gelžbetoninių polių vientisumas:

209.1. antrosios geotechninės kategorijos atveju turi būti patikrintas 60 % visų pamatų sudarančių polių vientisumas;

209.2. trečiosios geotechninės kategorijos atveju turi būti patikrintas visų pamatų sudarančių polių vientisumas.

210. Antrosios ir trečiosios geotechninių kategorijų atvejais reikia taikyti tris tikrinimo lygius (IL), kaip nurodyta Reglamento 2 lentelėje, atsižvelgiant į patikimumo klases (RC), nurodytas Reglamento 1 priedo 19 lentelėje.

2 lentelė. Tikrinimo lygiai (IL)

Tikrinimo lygiai	Charakteristikos	Reikalavimai
IL3 susieta su RC3	Išplėstinis tikrinimas	Tikrina trečioji šalis
IL2 susieta su RC2	Normalus tikrinimas	Tikrina pagal organizacijos tvarką
IL1 susieta su RC1	Normalus tikrinimas	Savikontrolė

211. Vykdamas ypatingųjų statinių (kai nėra analogiškos šių statinių pakankamos patirties) statybą, esant sudėtingoms inžinerinėms geologinėms sąlygoms, kurių sudėtingumo kriterijai pateikti statybos techniniame reglamente STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6], statybos ir eksploatacijos metu būtina atlikti statinio poslinkių

matavimus. Turi būti sudaryta poslinkių matavimo programa, kurioje turi būti nurodyta matavimo vietos, periodiškumas ir kitos sąlygos.

Punkto pakeitimai:

Nr. [D1-419](#), 2024-11-29, paskelbta TAR 2024-11-29, i. k. 2024-21011

PENKTASIS SKIRSNIS STEBĖSENA

212. Stebėsenos planas pateikiamas geotechninio projektavimo ataskaitoje, kaip nurodyta šio Reglamento 116 punkte.

213. Turi būti stebima:

213.1. statinio pagrindo deformacijos;

213.2. poveikių vertės;

213.3. kontaktinio slėgio tarp pagrindo ir statinio vertės;

213.4. požeminio vandens lygių svyravimai;

213.5. jėgos ir poslinkiai, veikiantys statinio elementuose.

214. Stebėsenos rezultatų įvertinimui ir interpretacijai turi būti taikomi kiekybiniai metodai.

215. Pirmosios geotechninės kategorijos atveju statinio stebėseną atliekama apžiūrint.

216. Antrosios geotechninės kategorijos atveju statinio elgsenos stebėseną turi remtis parinktų taškų poslinkių matavimu.

217. Trečiosios geotechninės kategorijos atveju statinio elgsenos įvertinimas turi remtis poslinkių matavimu ir analize, kurioje atsispindi statybos darbų tvarka.

218. Planui parengti reikalingas statybos stebėjimo darbų sąrašas pateiktas Reglamento 3 priede.

VIII SKYRIUS SAMPYLOS, VANDENS PAŠALINIMAS, PAGRINDO GERINIMAS IR ARMAVIMAS PIRMASIS SKIRSNIS BENDROSIOS NUOSTATOS

219. Šio skyriaus nuostatos taikomos, kuomet pagrindas formuojamas:

219.1. naujai supilant natūraliuosius gruntus, skaldą, trupintus akmenis, kartotinio panaudojimo statybos produktus;

219.2. pašalinus vandenį;

219.3. pakeitus pagrindo pradines savybes;

219.4. papildomai armuojant pagrindą.

Gruntas ar biri medžiaga inžineriniams tikslams taikomi šiais atvejais:

- užpilams po pamatais ir ištisinėmis plokštėmis;
- iškasoms ir atraminėms sienoms užpilti;
- sampyloms, įskaitant ir suplautas, kraštovaizdžio gūbriams ir supiltiems kauburiams;
- pylimams, mažoms užtvankoms ir inžineriniams statiniams.

Vandens pašalinimas turi būti laikinas ar nuolatinis.

Pagrindas, kurio savybės numatoma pagerinti, yra grunto masyvas ir užpilas. Pagrindo stiprinimas būna laikinas ar nuolatinis.

220. Gruntinių medžiagų užtvankų, žemių supiltinių ir suplautinių, žemių ir akmenų, akmenų ir žemių bei akmenų supiltinių užtvankų, statomų hidroenergetikos, vandens transporto, melioracijos, žuvininkystės, teritorijų apsaugos nuo apsėmimo, taip pat kitokiose, tarp jų – mišrios paskirties, sistemose, įvairių tipų gruntinių dambų, jei jų aukštis $\geq 3,0$ m arba jei jų pasekmių klasė yra CC2 ir (ar) aukštesnė, projektavimo bendrieji reikalavimai pateikti statybos techniniame reglamente STR 2.05.17:2005 „Gruntinių medžiagų užtvankos“ [6.15].

221. Įrengiant sampylas polderiuose ar kitose melioracijos sistemose, reikia vadovautis melioracijos techniniu reglamentu MTR 2.02.01:2006 „Melioracijos statiniai. Pagrindiniai reikalavimai“ [6.19].

222. Automobilinių kelių žemės sankasa projektuojama vadovaujantis statybos taisyklėmis ST 188710638.06:2004 „Automobilių kelių žemės sankasos įrengimas“ [6.40].

223. Sampyla ir pagerintas ar armuotas pagrindas, iš kurio pašalintas vanduo, turi atlaikyti naudojimo ir aplinkos poveikius, susijusius su statinio paskirtimi ir jo aplinka.

224. Šiuos pagrindinius reikalavimus turi atitikti ir sampylas pagrindas.

ANTRASIS SKIRSNIS SAMPYLOS ĮRENGIMAS

225. Projektuojant sampylas pagal stebėsenos metodą, reikia įvertinti:

225.1. naudojamų medžiagų savybes;

225.2. naudojamų medžiagų inžinerinių savybių kaitą po sutankinimo.

226. Projekte turi būti išspręsti užpilų transportavimo ir sampylų įrengimo klausimai.

227. Kriterijai, apibrėžiantys medžiagos tinkamumą sampyloms, turi būti tokie, kad medžiaga užtikrintų sampylų paskirtį ir bet kuriai konstrukcijai, įrengtai ant jos, keliamus reikalavimus.

228. Sampyloms formuoti tinkamos užpilų medžiagos yra daugelis gamtinių birių medžiagų ir kartotinio panaudojimo statybinės medžiagos.

229. Kai kurios dirbtinės medžiagos, tokios kaip lengvieji užpilai, taip pat yra naudotinos.

230. Sankibios medžiagos yra tinkamos naudoti, jeigu tenkina reikalavimus, nurodytus statybos techniniame reglamente STR 2.05.17:2005 „Gruntinių medžiagų užtvankos“ [6.15].

231. Medžiagos tinkamumas sampyloms nustatomas pagal šiuos rodiklius:

231.1. granuliometrinę sudėtį;

231.2. atsparumą trupėjimui;

231.3. sutankinimo laipsnį;

231.4. laidumą;

231.5. plastiškumą;

231.6. pagrindo, ant kurio įrengiama sampyla, stiprį;

231.7. organinės medžiagos kiekį;

231.8. cheminį agresyvumą;

231.9. taršą;

231.10. tirpumą;

231.11. jautrį tūrio pokyčiams (brinkieji moliai ir slūgios medžiagos);

231.12. gruntų jautrio šalčiui klasę;

231.13. atsparumą dūlėjimui;

231.14. kasumą, transportavimo sąlygas ir klojamumą;

231.15. galimybę cementuotis paklojus medžiagą (pvz., krosnių šlakas).

232. Kuomet vietinės medžiagos natūraliu pavidalu netinkamos sampyloms, tuomet jų savybės gerinamos pagal vieną iš toliau pateiktų procedūrų:

232.1. parenkamas optimalus medžiagos drėgnis;

232.2. medžiagos maišomos su cementu, kalkėmis ar kitomis medžiagomis;

232.3. medžiagos smulkinamos, sijoamos ar plaunamos;

232.4. apsaugomos papildomomis medžiagomis;

232.5. įrengiami drenuojantys sluoksniai.

233. Išalę, brinkieji ar tirpieji gruntai negali būti naudojami sampyloms.

234. Kai parinkta medžiaga būna potencialiai agresyvi ar užteršta cheminėmis medžiagomis, būtina imtis atitinkamų atsargumo priemonių, siekiant išvengti jų poveikio konstrukcijoms, susisiekimo komunikacijoms ar kad būtų užteršti požeminiai vandenys.

235. Abejojant užpilo tinkamumu, jis turi būti išbandomas.

236. Užpilo tinkamumo bandymų tipas, skaičius ar dažnis parenkami, atsižvelgiant į užpilo rūšį, nevienalytiškumą ir projekto reikalavimus.

237. Esant pirmajai geotechninei kategorijai, pakanka tik apžiūrėti užpilą.

238. Medžiagose, naudojamose sampyloms, kurių laikomajai galiai, nuosėdžiui ir stabilumui keliami dideli projektiniai reikalavimai, sniego, ledo ar durpių leistinus kiekius reglamentuoja statybos techninis reglamentas STR 2.05.17:2005 „Gruntinių medžiagų užtvankos“ [6.15] ir statybos taisyklės ST 188710638.06:2004 „Automobilių kelių žemės sankasos įrengimas“ [6.4].

239. Sampylose, kurių laikomajai galiai, nuosėdžiui ar stabilumui projektiniai reikalavimai neapibrėžti, sniego, ledo ar durpių leistinus kiekius reglamentuoja statybos taisyklės ST 188710638.06:2004 „Automobilių kelių žemės sankasos įrengimas“ [6.40].

240. Sampylų tankinimo kriterijai nustatomi kiekvienai sampylos zonai ar sluoksniui, atsižvelgiant į jo paskirtį ir eksploatacinius reikalavimus.

241. Sampylos klojimo ir tankinimo būdai parenkami taip, kad per visą statybos laiką būtų užtikrintas sampylos stabilumas.

242. Sampylos klojimo ir tankinimo būdai parenkami taip, kad natūralus pagrindas nebūtų suardomas.

243. Sampylos tankinimo būdas parenkamas priklausomai nuo tankinimo ir toliau išvardytų kriterijų:

243.1. medžiagos kilmės ir pobūdžio;

243.2. klojimo būdo;

243.3. klojamos medžiagos drėgnio ir jo pokyčių;

243.4. pradinio ir galutinio klojamo sluoksnio storio;

243.5. vietos klimatinių sąlygų;

243.6. sutankinimo vienodumo;

243.7. pagrindo, ant kurio įrengiama sampyla, pobūdžio.

244. Parenkant tinkamą tankinimo būdą, būtina lauko sąlygomis išbandyti numatytą medžiagą ir tankinimo įrangą.

245. Tankinimas lauko sąlygomis leidžia tiksliai patvirtinti nurodymus nustatant: užpylimo metodą, būtiną tankinimo įrangos tipą, sluoksnio storį, važiuojamų skaičių, atitinkama transportavimo technikos tipą, pilamo vandens kiekį.

246. Bandomasis tankinimas sampylos zonai ar sluoksniui taikomas ir jo savybių kontrolės kriterijams nustatyti.

247. Jei klojant sampylą iš sankibių medžiagų galimi krituliai, formuojamo užpilo paviršiaus nuolydis turi būti toks, kad nutekėtų vanduo.

248. Kai temperatūra nukrinta žemiau užšalimo ribos, užpilai prieš klojant turi būti pašildomi ir apsaugomi nuo šalčio.

249. Papildomų priemonių, apsaugančių nuo šalčio poveikio, taikymas turi būti nuolatos įvertinamas.

250. Šis vertinimas atliekamas pagal projektuotojo sudarytą programą, priklausomai nuo užpilo medžiagos kokybės ir reikiamo sutankinimo laipsnio.

251. Užpilas apie pamatus ir po grindų plokštėmis turi būti sutankintas taip, kad neįvyktų pavojingas suslūgimas.

252. Užpilas turi būti klojamas ant nesuardyto ir nudrenuoto pagrindo paviršiaus.

253. Užpilo susimaišymo su pagrindu išvengiama naudojant filtruojančiąją geotekstilę ar filtruojantįjį sluoksnį.

254. Prieš klojant užpilus po vandeniu, visos aptiktos silpnos medžiagos turi būti nugrąndytos ar kitaip pašalintos.

255. Sampylos tikrinamos apžiūrint jas ar išbandant, norint įsitikinti, ar medžiaga, drėgnis ir tankinimo būdai atitinka techninį aprašą.

256. Medžiagos tankumas nustatomas vienu iš toliau nurodytų metodų:

256.1. nustatant drėgnį, jei tai numatyta projekte, ir sausos medžiagos tankį;

256.2. pagal CPT, PLT bandymus. CPT, PLT ir analogiški bandymai ne visada parodo, ar pakankamai sutankinti sankabūs gruntai. Atskirais atvejais (plastiškiems, vandens prisotintiems gruntams) reikia atlikti ir kitus bandymus.

257. Minimalūs užpilų tankiai turi būti patikslinti ir patikrinti statybvietėje.

258. Užpilų iš uolienu, turinčių daug stambiųjų dalelių, sutankinimas tikrinamas lauko metodais.

259. Bandymai statybvietėse atliekami vienu iš šių būdų:

259.1. tikrinant pasirinktos sutankinimo technologijos rezultatus, nustatytus pagal lauko bandymus arba pagal gretinamąją patirtį;

259.2. tikrinant, ar dėl papildomo sutankinimo įrangos važiavimo gautas nuosėdis yra ne didesnis už projektinį;

259.3. PLT metodu;

259.4. dinaminiais metodais.

260. Pertankinimas turi įtakos sąlygoms, lemiančioms ribinių būvių susidarymą:

260.1. slydimo paviršiaus šlaituose;

260.2. neleistiną slėgį į požemines ir atramines konstrukcijas;

260.3. minkštųjų uolienu, šlakų ir vulkaninių smėlių, naudojamų kaip lengvieji užpildai, sutrupinimą.

261. Tais atvejais, kai pertankinimas neleistinas, nustatoma viršutinė sutankinimo riba.

TREČIASIS SKIRSNIS VANDENS ŠALINIMAS

262. Vandens šalinimo iš pagrindo ar vandens slėgio mažinimo priemonės ir metodai (kai jie yra sudėtinė projekto dalis) turi būti parinkti pagal IGG tyrinėjimų rezultatus.

263. Vanduo iš pagrindo šalinamas savitakiu drenažu, išsiurbiant jį iš surenkamųjų šulinių, kasinių, gręžinių arba šalinamas elektroosmosu. Vandens šalinimo schema parenkama pagal šiuos duomenis:

263.1. pagrindo rodiklius ir požeminio vandens sąlygas;

263.2. projekto ypatybių (iškasos gylio, šalinamo vandens kiekio ir kitų).

264. Vandens šalinimo schemos dalį gali sudaryti išdėstyta tam tikru atstumu nuo iškasos esančių papildomų šulinių sistema.

265. Parenkant vandens šalinimo schemą turi būti laikomasi šių sąlygų:

265.1. žeminant požeminio vandens lygį neturi būti išjudinti iškasos kraštai, reikia apsaugoti iškasos dugną nuo iškilojimo ar suardymo (dėl per didelio vandens slėgio, kuris susidaro po mažiau laidžiu vandeniu grunto sluoksniu) ir kitų priežasčių;

265.2. taikant pasirinktą schemą, neturi būti pakenkta gretimoms statiniams (negali susidaryti jų ribiniai būviai);

265.3. vanduo, besisunkiantis iš iškasos šono ar apačios, neturi plauti pagrindo;

265.4. kai sampylos medžiaga yra nevienodos granulimetrinės sudėties ir blogai filtruoja, apie surenkamuosius šulinius reikia įrengti filtrų sistemą, kad su siurbiamu iš šulinio vandeniu nebūtų šalinamas gruntas;

265.5. iš iškasų surenkamas vanduo turi būti nuvedamas pakankamai toli nuo iškasų;

265.6. vandens šalinimo schema turi būti sudaryta taip, kad jos naudojimas atitiktų projekte numatytą pagrindo vandens lygio ir porų slėgio dydžius;

265.7. būtina ir atsarginė vandens siurbimo įranga, naudotina avarijos atveju, norint nepertraukiamai tęsti darbus;

265.8. projekte numatyti priemonės silpnų gruntų (purių smėlių ir kitų) irties prevencijai, kuomet vanduo pakyla iki buvusio lygio;

265.9. į iškasas neturi pritekėti užteršto vandens;

265.10. taikant pasirinktą schemą, geriamojo vandens baseino lygis neturi sumažėti žemiau jo eksploatavimui numatyto lygio.

266. Jei projekte numatoma, kad yra būtina vandens šalinimo efektyvumo patikra, jos vykdymo planas turi apimti požeminio vandens lygio, porų slėgio ir pagrindo poslinkių matavimus, jų apimtis ir dažnius bei jų interpretavimą vertinant vandens pašalinimo įtaką pagrindui ir gretimų statinių būklei.

267. Ilgalaikio išsiurbimo proceso metu reikia patikrinti, ar požeminiame vandenyje nėra ištirpusių druskų ir dujų, sukeliančių šulinio filtrų koroziją bei užteršimą nuosėdomis.

268. Ilgalaikio vandens nuleidimo sistema turi būti suprojektuota taip, kad nebūtų bakteriologiškai ar kitaip užteršta.

269. Vandeningiems gruntams nusausti naudotini geosintetiniai gaminiai turi atitikti reikalavimus, nurodytus statybos taisyklėse ST 188710638.06:2004 „Automobilių kelių žemės sankasos įrengimas“ [6.40].

KETVIRTASIS SKIRSNIS

PAGRINDO GERINIMAS IR ARMAVIMAS

270. Pagrindo gerinimo ir armavimo metodas parenkamas remiantis IGG tyrinėjimais, atliktais pagal statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6] reikalavimus.

271. Pagrindo gerinimo projektas sudaromas atsižvelgiant į:

271.1. pagrindo ar užpilo storį ir jų savybes;

271.2. vandens slėgį įvairiuose sluoksniuose;

271.3. statinio konstrukciją ir jo sąveiką su pagrindu;

271.4. poveikį gretimiesiems statiniams ir inžineriniams tinklams;

271.5. ar pagrindas stiprinamas laikinai, ar jis nuolatinis;

271.6. numatomas pagrindo deformacijas dėl grunto stiprinimo būdo ir statybos technologijos;

271.7. poveikius aplinkai, įskaitant užterštumą toksinėmis medžiagomis ir vandens lygio pokyčius;

271.8. ilgalaikį medžiagų nusidėvėjimą.

272. Pagrindo stiprinimo efektyvumas turi būti tikrinamas, įvertinant atitinkamų grunto savybių pokyčius.

273. Pagrindo gerinimas arba stabilizavimas – tai kombinuota dviejų ar daugiau funkcijų (drenavimas, filtravimas, armavimas ir (arba) apsauga nuo erozijos) sąveika, kuomet šios funkcijos veikia kartu, siekiant sumažinti grunto dalelių poslinkius.

274. Pagrindo armavimas – tai įtempto būvio geosintetikos (geotekstilių, geotinklų arba geokompozitų) arba metalo gaminių panaudojimas, siekiant pagerinti grunto arba kitų statybinių medžiagų mechanines savybes.

275. Pagrindo armavimas turi tenkinti Lietuvos standarto LST EN 14475 „Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Armuotosios samplos“ [6.30] reikalavimus.

276. Gruntų stabilizavimui bei armavimui naudojami gaminiai:

276.1. metaliniai strypai, tinklai arba grotelės;

276.2. geosintetika: geotekstilės, geotinklai, geokompozitai;

276.3. inkarai.

277. Stabilizavimas bei armavimas metalo gaminiais yra atliekamas naudojant plieninius strypus, virbus, juostas arba vielas, tenkinančius Lietuvos standartų LST EN 10025-2:2005 „Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos“ [6.31], LST EN 10025-4:2005 „Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 4 dalis. Termomechanškai valcuoto suvirinamojo smulkiagrūdžio konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos“ [6.32], LST EN 10080:2006 „Armatūrinis plienas. Suvirinamasis armatūrinis plienas. Bendrieji dalykai“ [6.33] reikalavimus; suvirintos vielos tinklus, tenkinančius Lietuvos standartų LST EN 10218-1:2012 „Plieninė viela ir jos gaminiai. Bendrieji dalykai. 1 dalis. Bandymo metodai“ [6.34], LST EN 10218-2:2012 „Plieninė viela ir jos gaminiai. Bendrieji dalykai. 2 dalis. Vielos matmenys ir leidžiamosios nuokrypos“ [6.35], LST EN 10223-1:2013 „Aptvarų ir tinklų plieninė viela ir vielos gaminiai. 1 dalis. Cinku ir cinko lydiniu dengta plieninė spygliuotoji viela“ [6.36], LST EN ISO 1461:2009 „Ketaus ir plieno gaminių dangos, gautos karštojo cinkavimo būdu. Techniniai reikalavimai ir bandymo metodai (ISO 1461:2009)“ [6.37],

LST EN 10346:2009 „Ištisine lydaline danga dengti plokštieji plieniniai gaminiai. Techninės tiekimo sąlygos“ [6.38] reikalavimus.

278. Reikalavimai, apibrėžiantys plieninių strypų, virbų, vielos, juostų ir suvirintos vielos tinklų apsaugą nuo korozijos, yra pateikti Lietuvos standarte LST EN 14475 „Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Armuotosios sampylas“ [6.30].

279. Gruntų stabilizavimas bei gruntų armavimui naudojamos medžiagos ir gaminiai iš geosintetikos turi tenkinti Lietuvos standarto LST EN 13251 „Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtiniosios savybės naudojant žemės darbuose, pamatams ir atraminiams statiniams“; [6.29] reikalavimus.

280. Geosintetikos klasifikacija yra pateikiama Lietuvos standarte LST EN ISO 10318 „Geosintetika. Terminai ir apibrėžtys“ [6.27].

281. Geotekstilės gaminių ir geotinklų klasifikacija pateikiama Geosintetikos, naudojamos žemės darbams keliuose, techninių reikalavimų apraše TRA GEOSINT ŽD 13 [6.41].

282. Žaliavos, naudojamos geosintetikos gamybai, yra aprašytos Geosintetikos, naudojamos žemės darbams keliuose, techninių reikalavimų apraše TRA GEOSINT ŽD 13 [6.41].

283. Įrengiant sampylas, geosintetika naudojama atskirymui, filtravimui, armavimui, drenavimui, apsaugai.

284. Geotinklas ir austinė geotekstilė perima grunte atsirandančias tempimo jėgas bei sumažina pagrindo deformacijas ir deformacijų netolygų pasiskirstymą.

285. Sampylų pagrindų, šlaitų ir atraminių konstrukcijų stiprinimo tipinės schemos pateikiamos Reglamento 4 priede.

286. Vamzdynų pagrindo gruntų armavimo ir lygiagretaus šlaitui slenkančio paviršiaus stiprinimo tipinės schemos pateikiamos Reglamento 4 priede.

287. Projektuojant pagrindų armavimą, suformuojama grunto armavimo sistema.

288. Projektuojant grunto armavimo sistemą, būtina patikrinti visus statinio saugos ribinius būvius, aprašytus Reglamento XII skyriaus antrajame skirsnyje.

289. Esant leistinoms statinio deformacijoms, armatūra turi suaktyvinti reikiamą tempimo jėgą, kurios trūksta pagrindo gruntui arba visam statiniui, norint užtikrinti reikiamą statinio stabilumą.

290. Tempimo jėgos perdavimas iš armatūros į grunto armavimo sistemą vyksta per armatūros ir gretimo grunto susikabinimą bei trintį.

291. Įrengiant sampylas ant silpnų pagrindų, dėl grunto savitojo sunkio ir išorinių apkrovų nepakankamo stabilizuojančio poveikio susidaręs stabilumo trūkumas turi būti kompensuojamas gruntų armavimu.

292. Bendrasis statinio stabilumas, įvertinant armatūros poveikį, tikrinamas pagal Reglamento V skyriaus ketvirtojo skirsnio reikalavimus.

293. Armatūros eksploatavimo trukmė nustatoma pagal Geosintetikos naudojimo žemės darbams keliuose metodinių nurodymų MN GEOSINT ŽD 13 [6.42]) reikalavimus.

294. Armavimas užtikrina nuosėdžių tolydumą. Armuoto pagrindo nuosėdžiai kinta tolygiai, be ryškesnių lokalių pokyčių skersiniame ir išilginiame pjūviuose.

295. Projektuojant sampylų atsparumo nuošliaužoms padidinimą, būtina įvertinti saugos ribinius būvius:

295.1. sampylas (pylimo) vietinį stabilumą (skaičiuotinė schema 1a pav.);

295.2. sampylas (pylimo) stabilumą šlaito nuslydimui (skaičiuotinė schema 1b pav.), pagal Reglamento V skyriaus reikalavimus;

295.3. armatūros stiprį tempiant;

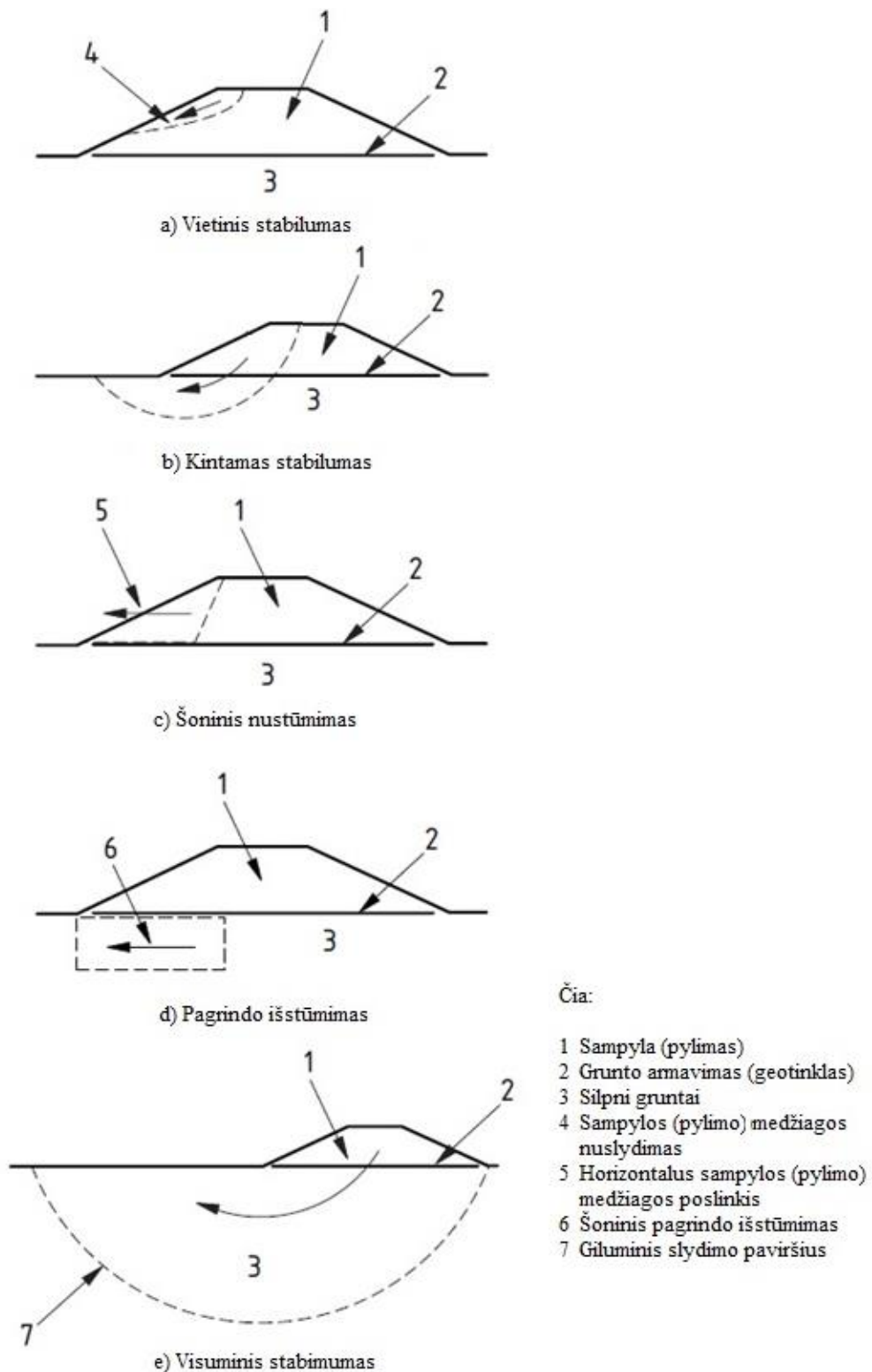
295.4. armatūros ištraukimo jėgą;

295.5. sampylas (pylimo) stabilumą horizontaliam šlaito nustumimui (skaičiuotinė schema 1c pav.);

295.6. skėtimo jėgos perėmimą sampylas (pylimo) papėdėje (skaičiuotinė schema 1d pav.);

295.7. sampylas (pylimo) visuminį stabilumą (skaičiuotinė schema 1e pav.);

295.8. pagrindo nuosėdį (skaičiuojant nuosėdžius gruntų armavimas nevertinamas).



1 pav. Sampylos (pylimo) stabilumo šlaito nuslydimui skaičiuotinės schemos

296. Projektinis sprendimas turi užtikrinti laisvą vandens migravimą tarp grunto sluoksnių arba jo nudrenavimą.

297. Atliekant sampylų pagrindų laikomosios galios skaičiavimus, turi būti atsižvelgiama į šiuos parametrus: reikalingą sluoksnio laikomąją galią arba leistiną sampylos paviršiaus deformaciją, vadovaujantis Geosintetikos naudojimo žemės darbams keliuose metodinių nurodymų MN GEOSINT ŽD 13 [6.42] reikalavimais.

298. Nustatant sampylos pagrindų laikomąją galią, turi būti įvertinti:

298.1. sampylos pagrindų laikomosios galios pakitimai dėl išorės apkrovos ir vandens kiekio kaitos (dėl atodreškio);

298.2. užpilo medžiagos rodikliai ir jo storis;

298.3. armatūros stipris tempiant;

298.4. armatūros ir užpilo medžiagos trintis;

298.5. atsižvelgiama į tikėtiną išorinę apkrovą.

299. Nagrinėjant šlaitų ir atraminių sienų visuminį stabilumą, turi būti įvertinti šie veiksniai:

299.1. statinio svoris;

299.2. gruntinio vandens slėgis;

299.3. trumpalaikiai poveikiai;

299.4. grunto slėgis.

300. Šlaitų ir atraminių sienų gruntų armavimo sistema turi tenkinti išorinio ir vidinio stabilumo saugos ribinių būvių sąlygas.

301. Tikrinant išorinio stabilumo saugos ribinį būvį, būtina įvertinti irimo procesus, dėl kurių atsiranda pažeidimai už armuoto šlaito ar atraminės sienos ribų.

302. Vidinį stabilumo netekimo ribinį būvį lemia pagrindo irtis armuoto šlaito ar atraminės sienos srityje, nepriklausomai nuo to, ar armatūra kerpama, ar ne.

303. Gruntų armavimo sistema formuojama ir su stačiu šlaito nuolydžiu, jei tai leidžia kirpimo jėgos grunte, nes stabilizuojančio efekto trūkumą kompensuoja tempimo jėgos armatūros sluoksniuose (remiantis Geosintetikos naudojimo žemės darbams keliuose metodiniais nurodymais MN GEOSINT ŽD 13 [6.42]).

304. Armuotų šlaitų ir atraminių sienų stabilumas yra pakankamas, jei yra atlikti skaičiavimai, užtikrinantys:

304.1. šlaitų ir žemės reljefo paviršiaus stabilumą (pagal Reglamento V skyriaus reikalavimus) su visomis galimomis šliaužimo plokštumomis, taip pat ir esančiomis tarp armavimo sluoksnių;

304.2. sampylos iš silpnų gruntų atveju nuosėdis apskaičiuojamas neįvertinant armatūros įtakos;

304.3. armatūros stiprio tempiant skaičiavimai;

304.4. armatūros ištraukimo jėgos nustatymas;

304.5. stabilizuojant armuojamo sluoksnio fasadinę dalį užlenkiant armatūrą, reikia atsižvelgti į galimas deformacijas, taip pat reikalingi armatūrą veikiančių jėgų perėmimo ir užlenkimo inkaravimo skaičiavimai;

304.6. stabilizuojant armuojamo sluoksnio fasadinę dalį prie armatūros sluoksnių tvirtinamais elementais (pvz., betoninės surenkamosios plokštės, blokeliai), būtina įvertinti, kad armatūra galės perimti papildomas jai tenkančias tempimo jėgas, atsirandančias nuo fasado apdailos;

304.7. būtina apskaičiuoti, kad šlaito ar atraminės sienos fasadui naudojami elementai galės atlaikyti jiems tenkantį grunto slėgį;

304.8. jeigu stabilizuojant armuojamo sluoksnio fasadinę dalį jos elementai nėra tvirtai sujungiami su armatūra, reikia atlikti kiekvieno elemento nuslydimo ir nuvirtimo stabilumo skaičiavimus.

305. Mažinant sampylų (pylimų) nuosėdžius dėl po jomis slūgsančių silpnos laikomosios galios gruntų, sampylos (pylimai) įrengiamos ant polių ar į polius panašių laikančiųjų elementų tinklo.

306. Siekiant, kad sampyloje virš polių neatsirastų arkos efektas ir būtų perimamos skėtimo jėgos, virš polių vienu ar keletu sluoksnių turi būti išdėstoma armatūra.

307. Parinktas armavimas turi užtikrinti dviašį apkrovos paskirstymą.

308. Tikrinant sampylų (pylimų), įrengiamų ant polių, konstrukcijos stabilumo saugos ribinį būvį, turi būti įvertinti šie veiksniai:

308.1. poliems perduodamų apkrovų nuo grunto savojo sunkio ir eismo apkrovos bei armatūros stipris tempiant;

308.2. armatūros skaičiuotinis stipris tempiant visam statinio eksploatavimo laikui;

308.3. papildomos apkrovos, tenkančios geotinklui skersine kryptimi, pasiskirstymas dėl pylimo skėtimo jėgų;

308.4. armatūros, įrengiamos virš polių, stipris tempiant ir jos ištraukimo jėga.

309. Sampylas virš žemės įgriuvų ir kasybos zonų turi būti įrengtos vadovaujantis Geosintetikos naudojimo žemės darbams keliuose metodiniais nurodymais MN GEOSINT ŽD 13 [6.42].

310. Lygiagretaus šlaitui slenkančio paviršiaus stiprinimas turi tenkinti Geosintetikos naudojimo žemės darbams keliuose metodinių nurodymų MN GEOSINT ŽD 13 [6.42] reikalavimus.

311. Atliekant armuotų sampilų (pylimų), šlaitų ir atraminių sienų skaičiavimus, apskaičiuojama reikalinga geosintetikos gaminio (armatūros) stiprio tempiant skaičiuotinė vertė ($F_{GSY,d}$) ir tempiamo geosintetikos gaminio (armatūros) santykinio pailgėjimo skaičiuotinė vertė ($\epsilon_{GSY,d}$) arba stiprio tempiant skaičiuotinė vertė, esant tam tikrai pailgėjimo skaičiuotinei vertei.

312. Geosintetikos gaminio (armatūros) stiprio tempiant charakteristinė vertė ($F_{GSY,k}$) nustatoma trumpalaikio bandymo metu pagal Lietuvos standartą LST EN ISO 10319 „Geosintetika. Tempimo, naudojant plačią juostą, bandymas“ [6.28].

313. Geosintetikos gaminio (armatūros) stiprio tempiant skaičiuotinė vertė ($F_{GSY,d}$) apskaičiuojama pagal Reglamento 5 priedo reikalavimus.

314. Geosintetikos gaminio (armatūros) parinkimui atliekami ir armatūros ištraukimo bei tinkamumo naudoti skaičiavimai, vadovaujantis Geosintetikos naudojimo žemės darbams keliuose metodiniais nurodymais MN GEOSINT ŽD 13 [6.42].

IX SKYRIUS SEKLIIEJI PAMATAI PIRMASIS SKIRSNIS BENDROSIOS NUOSTATOS. RIBINIAI BŪVIAI, POVEIKIAI IR SKAIČIUOTINĖS SITUACIJOS

315. Šio skyriaus nuostatos taikomos sekliams pamatams, įskaitant atskiruosius, juostinius pamatus bei ištisines plokštes.

316. Projektuojant sekliuosius pamatus, reikia įvertinti šiuos pagrindo ribinius būvius:

316.1. visuminio stabilumo praradimas;

316.2. suirimas dėl pagrindo laikomosios galios netekimo, pradūrimo, išspaudimo;

316.3. suirimas slystant;

316.4. bendro (vienalaikio) pagrindo ir statinio suirimas;

316.5. konstrukcijos suirimas dėl pamato poslinkio;

316.6. tinkamumo kriterijų ribinių reikšmių viršijimas.

317. Skaičiuotinės situacijos parenkamos pagal Reglamento V skyriaus antrojo skirsnio 23–24 punktų reikalavimus.

318. Nagrinėjant ribinius būvius, reikia įvertinti statinio apkrovas ir poveikius, pateiktus Reglamento 40 punkte.

319. Standžios konstrukcijos atveju, nustatant poveikių pasiskirstymą, turi būti analizuojama konstrukcijos ir pagrindo sąveika.

ANTRASIS SKIRSNIS REIKALAVIMAI PROJEKTUOJANT IR ĮRENGIANT SEKLIUOSIUS PAMATUS

320. Parenkant sekliojo pamato gylį, turi būti įvertinta:

320.1. ar pasiektas laikantysis sluoksnis;

- 320.2. gylis, virš kurio molio gruntų susitraukimas ir brinkimas dėl sezoninių oro permainų ar medžių ir krūmų gali sukelti poslinkius;
- 320.3. įšalo gylis;
- 320.4. požeminio vandens lygis ir technologiniai ypatumai, jei reikėtų kasti giliau šio lygio;
- 320.5. pagrindo poslinkiai ir laikančiojo sluoksnio stiprio sumažėjimas dėl vandens tekėjimo, klimatinė ar statybos poveikių;
- 320.6. iškasų poveikiai gretimiesiems pamatams ir statiniams;
- 320.7. numatomi kasinėjimai inžineriniams tinklams;
- 320.8. iš statinių sklindanti šiluma ar šaltis;
- 320.9. paplovimo galimybė;
- 320.10. drėgnio pokyčiai dėl sausros ir lietaus periodų padarinių kaitaus tūrio gruntams sausringose zonose;
- 320.11. ar yra tirpių medžiagų, pvz., klinčių, gipso, druskų.
321. Šalčio poveikis nevertinamas, jei:
- 321.1. pagrindas nejautrus šalčiui;
- 321.2. pamato padas yra žemiau įšalo;
- 321.3. nuo įšalo jį apsaugo termoizoliacija.
322. Nustatant projektinį pamato plotį, jis turi būti vertinamas ir praktiniais aspektais: ekonomišką kasimą, leistiną iškasų nuokrypą, pakankamą darbinę erdvę, tinkami sienų bei kolonų, kurios remiasi į pamatus, matmenys ir kita.
323. Sekliesiems pamatams projektuoti turi būti taikomas vienas iš šių metodų:
- 323.1. skaičiavimo metodas. Kiekvienas ribinis būvis yra analizuojamas atskirai. Kai tikrinami saugos ribiniai būviai, skaičiavimo modelis turi būti kiek įmanoma artimas prognozuojamam irimo mechanizmui. Tinkamumo ribiniai būviai tikrinami lyginant apskaičiuotus nuosėdžius su jų ribinėmis vertėmis;
- 323.2. bandymų apkrovomis, bandymų su eksperimentiniais modeliais projektavimo metodai. Metodas parenkamas taip, kad prie ribinio tinkamumo būvio apkrovų nebūtų peržengti visi galimi ribiniai būviai;
- 323.3. projektavimo pagal rekomendacines priemones metodas.
324. Reglamento IX skyriaus trečiajame ir ketvirtajame skirsniuose pateikti skaičiavimo modeliai taikomi projektuojant sekliuosius pamatus gruntuose pagal ribinius saugos ir tinkamumo būvius.

TREČIASIS SKIRSNIS PROJEKTAVIMAS PAGAL RIBINĮ SAUGOS BŪVĮ

325. Visuminio stabilumo ribinį būvį būtina tikrinti šiais atvejais:
- 325.1. šalia ir ant natūraliųjų ar dirbtinių šlaitų;
- 325.2. prie iškasų ar atraminių sienų;
- 325.3. prie upių, kanalų, ežerų ir jūros krantų;
- 325.4. prie požeminių kasinių ir statinių.
326. Reglamento 325 punkte išvardytais atvejais visuminis stabilumo ribinis būvis tikrinamas pagal Reglamento XIV skyriaus reikalavimus.
327. Ribiniams saugos būviams turi būti įvykdyta ši sąlyga:

$$E_d \leq R_d. \quad (13)$$

328. R_d nustatoma vadovaujantis Reglamento V skyriaus trečiojo skirsnio 27–109 punktais.
329. Nustatant E_d turi būti įvertinti pamato svoris, bet kokio užpilo svoris ir visi grunto slėgiai – tiek palankūs, tiek ir nepalankūs. Vandens slėgis vertinamas kaip poveikis, atsiradęs ne dėl pamato apkrovos.
330. Pagrindo laikomoji galia apskaičiuojama analiziniu metodu, pateiktu Reglamento 6 priede.

331. Reikia įvertinti trumpalaikes ir ilgalaikes R_d vertes, ypač smulkiuose gruntuose.

332. Nagrinėjamas suirimo mechanizmas, pagrindo kerpamasis stipris, deformacijų rodikliai parenkami atsižvelgiant į pagrindo struktūros rodiklius tuo atveju, kai grunto masivas žemiau pamato sudaro tam tikrų apibrėžto dydžio struktūrų sanklodą arba jis yra nevientisas.

333. Nustatant pamato pagrindo skaičiuotinę laikomąją galią ant sluoksnio pagrindo, kurio sluoksnių savybės skirtingos, jo rodiklių skaičiuotinės vertės turi būti įvertintos kiekvienam sluoksniui atskirai.

334. Pagrindo laikomoji galia apskaičiuojama pagal silpno grunto kerpamojo stiprio rodiklius tuo atveju, kai stiprūs pagrindo dariniai slūgso po silpnais. Esant atvirkštinei situacijai, reikia patikrinti stipriojo sluoksnio pradūrimą.

335. Projektinėms situacijoms, aprašytoms Reglamento 332, 333 ir 334 punktuose, analitiniai metodai netaikomi. Siekiant nustatyti nepalankiausią suirimo mechanizmą, taikomi skaitinio modeliavimo metodai.

336. Visuminio stabilumo praradimo saugos ribiniai būviai tikrinami pagal Reglamento XIV skyriaus reikalavimus.

337. Kai apkrova nestatmena pamato padui, būtina patikrinti pamato atsparumą slysmui.

338. Turi būti įvykdyta sąlyga:

$$E_{H;d} \leq R_d + R_{p;d} \quad (14)$$

339. Nustatant $E_{H;d}$, turi būti įvertintos bet kurių aktyviųjų žemės slėgio jėgų, veikiančių pamatą, poveikių skaičiuotinės vertės.

340. R_d nustatoma vadovaujantis Reglamento V skyriaus trečiojo skirsnio 27–109 punktais.

341. R_d ir $R_{p;d}$ vertės turi būti įvertintos pagal prognozuojamą poslinkio vertę nuo ribinio būvio apkrovų poveikio. Turi būti įvertinta likutinė pagrindo laikomoji galia, esant dideliems poslinkiams. Parinktoji $R_{p;d}$ vertė turi įvertinti grunto pokyčius.

342. Tais atvejais, kai pamato pagrindą sudaro moliai, turi būti įvertinti sezoniniai jo būvio pokyčiai, veikiantys $R_{p;d}$ vertę.

343. Statinio projektuotojas turi įvertinti erozijos bei žmonių veiklos padarinius, veikiančius $R_{p;d}$ vertę.

344. Pagrindo drenuotomis sąlygomis laikomosios galios R_d skaičiuotinė vertė apskaičiuojama pagal skaičiuotines grunto savybių vertes arba pagrindo laikomąją galią dalijant iš dalinio koeficiento:

$$R_d = E_{V;d} \operatorname{tg} \delta_d \quad (15a)$$

ar

$$R_d = (E_{V;d} \operatorname{tg} \delta_k) / \gamma_{R,h} \quad (15b)$$

Jei projektuojant poveikių pasekmių vertėms naudojami daliniai koeficientai, tai jų vertės (15b) lygtyje (γ_F) yra 1 ir $E_{V;d} = E_{V;k}$.

345. Nustatant $E_{V;d}$ turi būti įsitikinta, ar $E_{H;d}$ ir $E_{V;d}$ nėra tarpusavyje susieti.

346. Tiesiai ant grunto betonuojamų pamatų trinties kampo tarp pamato pado ir pagrindo δ_d skaičiuotinė vertė imama lygi pagrindo grunto efektyviojo vidinės trinties kampo, esant kritiniam būviui, skaičiuotinei vertei $\phi'_{cv,d}$; paklotų surenkamųjų pamatų – lygi $2/3 \phi'_{cv,d}$. Efektyvioji sankiba c' nevertinama.

347. Pagrindo nedrenuotomis sąlygomis laikomoji galia R_d apskaičiuojama pagal skaičiuotines grunto savybių vertes arba pagrindo laikomąją galią dalijant iš dalinio koeficiento:

$$R_d = A_c c_{u,d} \quad (16a)$$

ar

$$R_d = (A_c c_{u,k}) / \gamma_{R,h} \quad (16b)$$

348. Kai vanduo ar oras gali patekti tarp pamato pado ir nedrenuoto molio pagrindo, tikrinama sąlyga:

$$R_d \leq 0,4E_{v;d} . \quad (17)$$

349. (17) lygties reikalavimų galima nepaisyti tik tuomet, kai vanduo ir oras negali patekti tarp pamato ir grunto, kur nėra teigiamo slėgio.

350. Kai apkrovos ekscentriciteto vertė viršija $1/3$ stačiakampio pamato pločio arba $0,6$ apvalaus pamato spindulio vertės:

350.1. statinio projektuotojas, įvertinęs situaciją, nustatydamas poveikį, išvardytų Reglamento 38–44 punktuose, skaičiuotines vertes, turi teisę parinkti jas didesnes, nei nurodyta Reglamento V skyriaus trečiajame skirsnyje.

350.2. pamato briaunos padėtis projektuojama įvertinant leistinas ribinių nuokrypų vertes, klojant pamatą.

351. Jei projektinės sąlygos nenumato kitaip, ribinės nuokrypos vertė yra $0,10$ m.

352. Reikia įsitikinti, kad nustatyti pamatų vertikalųjų ir horizontaliųjų poslinkių skirtumai nesukels ribinio saugos būvio statinyje.

353. Pagrindo stipris, kaip nurodyta Reglamento 110 punkte, turi būti parenkamas taip, kad pamatų poslinkiai nesukeltų ribinio saugos būvio statinyje susidarymo.

KETVIRTASIS SKIRSNIS

PROJEKTAVIMAS PAGAL RIBINĮ TINKAMUMO BŪVĮ

354. Pamatų poslinkių skaičiuotinės vertės nustatomos, įvertinant visų poveikių, išvardytų Reglamento 40 punkte, įtaką.

355. Pamatų poslinkių vertės nustatomos skaičiavimais arba remiantis gretinamąja patirtimi, priklausomai nuo projektuotojo pasirinkto projektavimo metodo.

356. Kai pagrindą sudaro silpni moliai, nuosėdžius privaloma skaičiuoti.

357. Antrosios ir trečiosios geotechninės kategorijos statinių sekliams pamatams skaičiuoti nuosėdžius privaloma.

358. Pamatų nuosėdžių skaičiavimo metodai pateikti Reglamento 364–380 punktuose.

359. Skaičiuotinės ribinio tinkamumo būvio apkrovos naudojamos tada, kai apskaičiuoti nuosėdžiai lyginami su tinkamumo kriterijaus ribine verte.

360. Statinio projektuotojas turi įvertinti tai, kad nuosėdžių skaičiavimai nėra tikslūs, skaičiavimais nustatomos jų apytikslės vertės.

361. Pamatų poslinkiai vertinami tiek visuminiu pamato poslinkio atžvilgiu, tiek pamato dalių poslinkių skirtingumu.

362. Reikia atsižvelgti į gretimų pamatų ir užpilų įtaką, sukeliančių papildomą apkrovą projektuojamo pamato pagrindui, ir jų įtaką pagrindo spūdumui.

363. Reikia nustatyti galimas pamato santykinių nuosėdžių ribas ir jas palyginti su atitinkamomis tinkamumo kriterijaus ribinėmis vertėmis, aptartomis Reglamento 105–108 punktuose.

364. Statinio projektuotojas turi įvertinti staigiuosius nuosėdžius ir nuosėdžius, atsirandančius laikui bėgant.

365. Iš dalies ir visiškai vandens įsotintuose gruntuose privaloma nustatyti:

365.1. s_0 : staigųjį nuosėdį:

365.1.1. pilnai prisotintuose gruntuose dėl šlyties deformacijų, esant pastoviam tūriui;

365.1.2. iš dalies vandens įsotintuose gruntuose dėl šlyties deformacijų ir tūrio sumažėjimo;

365.2. s_1 : nuosėdžius, atsiradusius dėl filtracinės konsolidacijos;

365.3. s_2 : nuosėdžius, atsiradusius dėl valkšnumo.

366. Nuosėdžiams s_0 ir s_1 apskaičiuoti taikomi metodai, pateikti Reglamento 7 priede.

367. Organinės kilmės gruntams ir silpniems moliams, kuriuose nuosėdžiai dėl valkšnumo gali užsitęsti neribotą laiką, nuosėdžių įvertinimo metodo parinkimą nustato statinio projektuotojas.

368. Kai skaičiuojami nuosėdžiai, suspaudžiamo sluoksnio storis turi priklausyti nuo pamato dydžio ir formos bei grunto standžio pokyčių, priklausomai nuo gylio ir atstumų tarp pamatų.

369. Šis gylis imamas toks, kuriame efektyvieji vertikalieji įtempiai nuo pamato sudaro 20 % efektyviųjų įtempių nuo grunto nuosavojo svorio (silpniems gruntams – 10 %).

370. Šis gylis apytikriai nustatomas, imant nuo 1 iki 2 pamato pločių, tačiau jis gali būti sumažintas lengvai apkrautiems platiems ištisiniais pamatams. Šis gylio parinkimo kriterijus netaikomas silpniems gruntams.

371. Statinio projektuotojas turi įvertinti visus papildomus nuosėdžius dėl grunto savaiminio sutankėjimo.

372. Statinio projektuotojas turi atsižvelgti į galimus poveikius dėl savojo svorio, apsėmimo ir vibracijų, tankinant užpilus ir slūgius gruntus.

373. Statinio projektuotojas turi atsižvelgti į įtempių pokyčius dėl rupių gruntų dalelių suirimo.

374. Statinio projektuotojas turi teisę pasirinkti taikyti tiesinius ir netiesinius pagrindo standžio modelius.

375. Pagal apkrovų pasiskirstymą bei galimą pagrindo nevienodumą turi būti nustatyti santykiniai nuosėdžiai tinkamumo ribinių būvių patikrai.

376. Statinio projektuotojas turi įvertinti tai, kad nevertinant statinio standžio, gaunamos santykinai didelės nuosėdžių vertės. Statinio projektuotojas turi teisę patikslinti poslinkių skaičiuotines vertes, įvertindamas pagrindo ir statinio sąveiką.

377. Statinio projektuotojas turi įvertinti prognozuotiną santykinę nuosėdžio nuokrypą dėl pagrindo nevienodumo. Ji nevertinama standžiam statiniui.

378. Statinio projektuotojas turi įvertinti tai, kad vienodai apkrauti seklieji pamatai ant natūraliojo pagrindo gali sėsti skirtingai, nors prognozuojamas tolygusis nuosėdis.

379. Ekscentriškai apkrautų pamatų posvyris nustatomas naudojant tiesinį kontaktinių įtempių pasiskirstymo dėsnį. Kampinių pamato taškų nuosėdžiai skaičiuojami pagal vertikalių įtempių pasiskirstymą pagrinde po kiekvienu kampu.

380. Statiniams ant molio pagrindo tiesinio arba netiesinio skaičiavimo modelio parinkimas priklauso nuo pagrindo laikomosios galios ir ribinio tinkamumo būvio apkrovos santykio. Jei pagrindo laikomosios galios, apskaičiuotos pagal nedrenuoto grunto kerpamojo stiprio rodiklius, ir ribinio tinkamumo būvio apkrovos, nustatytos pagal Reglamento 104 punktą, santykis mažesnis už 2, skaičiuojant turi būti naudojamas pagrindo netiesinis fizikinis modelis.

381. Statinio projektuotojas turi įvertinti ir galimą pamato iškėlimą dėl šių priežasčių:

381.1. efektyviųjų įtempių sumažėjimas;

381.2. vandens neprisotinto grunto tūrio padidėjimas;

381.3. vandens prisotinto grunto, esant pastoviam tūriui, pakilimas dėl gretimų statinių nuosėdžių.

382. Iškėlimo skaičiavimai turi apimti staigųjį iškėlimą ir iškėlimą po tam tikro laiko.

PENKTASIS SKIRSNIS

SEKLIŲJŲ PAMATŲ PROJEKTAVIMAS. PAGRINDO PARUOŠIMAS

383. Sekliojo pamato stipris tikrinamas pagal normatyvinių statybos techninių dokumentų reikalavimus, taikomus medžiagai ir jo konstrukcijai.

384. Standaus pamato pagrindui taikomas tiesinis kontaktinių įtempių pasiskirstymo dėsnis. Siekdamas ekonomiškesnio projekto, statinio projektuotojas turi teisę taikyti grunto ir statinio sąveikos analizę grįstą skaičiavimo metodą.

385. Įtempių pasiskirstymas po liaunu pamatu parenkamas modeliuojant pamatą kaip siją ar plokštę ant tiesiškai deformuojamo puserdvio ar tam tikro standžio spyruoklių pagrindo.

386. Tikrinant juostinių ir ištisinių plokščių pamatų ribinius tinkamumo būvius, jų apkrovų vertės ir įtempių pasiskirstymo modelis parenkami atsižvelgiant į statinių pamatų ir pagrindo deformacijas.

387. Skaičiuotinei situacijai, kai juostinį ar ištisinį plokštųjį pamatą veikia sutelktosios apkrovos, vidinės jėgos ir lenkimo momentai pamato pagrinde nustatomi taikant vietinių tampriųjų deformacijų (Vinklerio) modelį. Modelio parametrai nustatomi pagal prognozuojamų nuosėdžių vertes ir projektuotojo parinktą įtempių pasiskirstymo dėsnį. Modelis turi būti suderintas taip, kad apskaičiuoti įtempiai neviršytų verčių, atitinkančių tiesines pagrindo elgsenas.

388. Atskiros pamato nuosėdžiai ir jų skirtumai skaičiuojami pagal Reglamento 364–380 punktus. Statinio projektuotojas turi įvertinti, kad vietinių tampriųjų deformacijų (Vinklerio) modelio taikymas dažnai netinkamas. Kai statinio ir pagrindo sąveika yra dominuojantis faktorius vertinant pagrindo elgseną, taikomi tikslesni (baigtinių elementų) metodai.

389. Statinio projektuotojas turi numatyti pagrindo kokybės užtikrinimo priemones, kad jo elgsena atitiktų kaip numatyta projekte. Šaknys, kliuviniai ir silpno grunto intarpai turi būti pašalinti nesuardant pagrindo. Atsiradusias kiaurymes reikia užpildyti rupiuoju gruntu (betonu ar kita medžiaga) ir sutankinti iki tokių pačių deformacinių savybių kaip natūralaus grunto, atkuriant nesuardyto pagrindo standį.

X SKYRIUS POLINIAI PAMATAI PIRMASIS SKIRSNIS BENDROSIOS NUOSTATOS

390. Šio skyriaus nuostatos tinka visų rūšių poliams: įremtiems, trinties, tempiamiems ir skersai apkrautiems, nepaisant jų įrengimo būdo, kurių gylis ir skersmens santykis $d / b > 5$ (įkaltiems, įspraustiems, įsriegtiems ir gręžtiniams su injektavimu ar be jo).

391. Gręžtinių pamatų, kurių gylis ir skersmens santykis $2 < d / b < 5$, projektavimo nuostatos pateiktos Reglamento 10 priede.

392. Šio skyriaus nuostatos negali būti tiesiogiai taikomos projektuoti poliams, skirtiems mažinti nuosėdžius, tokiems kaip polinės plokštės.

393. Įrengiant polius, turi būti laikomasi normatyvinių statybos techninių dokumentų reikalavimų.

ANTRASIS SKIRSNIS RIBINIAI BŪVIAI

394. Statinio projektuotojas privalo išanalizuoti šiuos ribinius būvius:

- 394.1. visuminio stabilumo praradimo;
- 394.2. polinio pamato pagrindo laikomosios galios netekimo;
- 394.3. iškėlimo ar polio pagrindo tempimo laikomosios galios netekimo;
- 394.4. pagrindo laikomosios galios, veikiant skersinėms apkrovoms, netekimo;
- 394.5. polio stiprio gniuždant, tempiant, lenkiant, klupdant ar kerpant netekimo;
- 394.6. pagrindo ir polinio pamato suirimo;
- 394.7. statinio ir pagrindo suirimo;
- 394.8. neleistinų nuosėdžių;
- 394.9. neleistinų horizontalių poslinkių;
- 394.10. neleistino pakilimo;
- 394.11. neleistinų virpesių.

TREČIASIS SKIRSNIS POVEIKIAI IR SKAIČIUOTINĖS SITUACIJOS

395. Parenkant skaičiuotines situacijas, reikia įvertinti poveikius, išvardytus Reglamento 40 punkte.

396. Poliai gali būti apkrauti ašine ir (ar) skersine kryptimi.

397. Skaičiuotinės situacijos nustatomos pagal Reglamento V skyriaus antrąjį skirsnį.

398. Gali prireikti statinio, polių pamato ir pagrindo tarpusavio sąveikos analizės, siekiant parodyti, kad yra įvykdyti ribinių būvių reikalavimai.

399. Pagrindas, kuriame įrengti poliai, dėl konsolidacijos, brinkimo, gretimo apkrovimo, grunto valkšnumo, nuošliaužos ar žemės drebėjimo gali pasislinkti. Šiuos reiškinius reikia įvertinti, nes jie gali skatinti polyje neigiamą šoninę trintį ar traukti jį į viršų, apkrauti skersine apkrova ar pastumti.

400. 399 punkte išvardytoms situacijoms projektuojant turėtų būti imamos didžiausios skaičiuotinės slenkančio pagrindo stiprio ir standumo reikšmės.

401. Projektuojant turi būti taikoma viena iš dviejų čia pateiktų prielaidų:

401.1. pagrindo poslinkiai laikomi poveikiu. Tuomet yra atliekama tarpusavio sąveikos analizė, siekiant nustatyti polyje atsiradusius įtempius, jėgas ir poslinkius;

401.2. didžiausia ribinė jėga, kuria pagrindas gali veikti polį, turi būti imama kaip skaičiuotinė apkrova. Įvertinant šią jėgą, reikia atsižvelgti į grunto stiprį ir apkrovos šaltinį, kuris išreiškiamas slenkančio grunto svoriu, jo susispaudimu ar ardomojo poveikio didumu.

402. Kai ribinio būvio skaičiavimai atliekami imant neigiamosios šoninės trinties apkrovą kaip poveikį, jos reikšmė turi būti didžiausia, kuri gali rasti slenkant gruntui žemyn polio atžvilgiu.

403. Skaičiuojant didžiausias neigiamosios šoninės trinties apkrovas, reikia atsižvelgti į kerpamąjį stiprį tarp grunto ir polio paviršiaus bei į pagrindo poslinkius, atsirandančius dėl savaiminio grunto slūgimo ir apkrovos ant pagrindo šalia polio.

404. Polių grupės didžiausia neigiamosios šoninės trinties jėga gali būti apskaičiuojama pagal slėgimo, sukeliančio poslinkius, svorį, įvertinant bet kokius požeminio vandens slėgio pokyčius dėl požeminio vandens nuleidimo, konsolidaciją ir polių kalimą.

405. Kai statinio projektuotojas numato, kad įrengus polius pagrindo nuosėdžiai bus nedideli, siekiant ekonomiško, reikia atlikti tarpusavio sąveikos analizę, nuosėdį laikant poveikiu.

406. Skaičiuotinės nuosėdžio reikšmės turi būti apskaičiuojamos imant medžiagos savitąjį sunkį ir suspaudžiamumą, kaip to reikalaujama pagal Reglamento 45–48 punktus.

407. Skaičiuojant tarpusavio sąveiką, reikia atsižvelgti į polio poslinkius aplink jį slenkančio grunto atžvilgiu, grunto kerpamąjį stiprį polio paviršiuje, grunto svorį ir tikėtinas pagrindo paviršiaus šalia polio apkrovas, kurios yra neigiamosios šoninės trinties priežastis.

408. Vertinant neigiamą šoninę trintį ir trumpalaikes apkrovas deriniuose, reikia įvertinti nepalankiausius variantus ribinių būvių susidarymui.

409. Įvertinant iškėlimo poveikį ar kėlimo apkrovas, kurios gali susidaryti polio šoniniame paviršiuje, pagrindo poslinkis turi būti laikomas poveikiu. Pagrindo plėtrumas ar kilimas gali rasti dėl nukrovimo, nukasimo, šalčio poveikio ar greta kalamų polių. Jis taip pat gali rasti dėl grunto drėgnio padidėjimo nupjovus greta augančius medžius, nustojus siurbti vandenį iš vandeningųjų sluoksnių, sustabdžius garavimą (jį užstačius naujais statiniais), įvykus avarijoms.

410. Turi būti įvertintos skersinės apkrovos, atsiradusios dėl grunto, esančio šalia polio, slinkties.

411. Turėtų būti įvertintos toliau išvardytos skaičiuotinės situacijos, skatinančios atsirasti skersinius poveikius poliui:

411.1. nevienodai apkrautos abi polinio pagrindo pusės (pylime ar ant jo, kitais atvejais);

411.2. nevienodi iškasų lygiai polinio pagrindo pusėje (iškasoje ar arti jų, kitais atvejais);

411.3. polinis pamatas slenkančiame šlaite;

411.4. pasvirę poliai tankėjančiame pagrinde;

411.5. poliai seisminiuose rajonuose.

412. Skersinė apkrova turėtų būti įvertinama analizuojant polių, laikomų standžiomis ar lanksčiomis sijomis, ir slenkančio grunto masyvo tarpusavio sąveiką. Kai silpnų grunto sluoksnių

horizontalios deformacijos didelės, o poliai išdėstyti retai, poliui tenkanti skersinė apkrova iš esmės priklauso nuo silpnų grunto sluoksnių kerpamojo stiprio.

KETVIRTASIS SKIRSNIS. PROJEKTAVIMO METODAI IR PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

413. Polinių pamatų projektavimas turi remtis viena iš šių nuostatų:

413.1. bandymų statine apkrova rezultatais, kurie skaičiavimais ar kitaip parodytų, kad galima remtis turima patirtimi;

413.2. empiriniais ar analiziniais skaičiavimo metodais, kurių tinkamumas yra įrodytas polių bandymais statine apkrova, esant panašioms sąlygoms. Taikant šiuos metodus nustatyta polinių pamatų laikomoji galia turi būti patikrinta bandymais apkrovomis, kaip nurodyta Reglamento 202–205 punktuose. Jei ji nustatoma mažesnė, projektuojama taikant bandymų statine apkrova rezultatus.

413.3. bandymų dinamine apkrova rezultatais, kurių tinkamumas įrodytas bandymais statine apkrova, esant panašioms sąlygoms;

413.4. stebėta panašių polinių pamatų elgsena, jei ši prielaida paremta statybos aikštelės tyrinėjimo rezultatais ir pagrindo bandymais.

414. Skaičiavimams naudojamų rodiklių skaičiuotinės reikšmės turėtų būti nustatomos, kaip nurodyta VI skyriuje, bet statinio projektuotojas, nustatydamas galutines vertes, turi teisę jas koreguoti atsižvelgdamas į bandymų apkrova rezultatus.

415. Statine apkrova galima išbandyti bandomuosius polius, kurie yra įrengiami tam tikslui prieš užbaigiant projektą, ar pamato polius, kurie sudaro pamatų dalį.

416. Turi būti įvertinta pavienių polių ir polių grupių elgsena bei polius jungiančio elemento standumas ir stipris.

417. Parenkant skaičiavimo metodus ir parametrų reikšmes ar remiantis bandymų apkrova duomenimis, turi būti atsižvelgta į apkrovimo trukmę ir jo pokyčius laikui bėgant.

418. Skaičiuojant ir interpretuojant bandymų apkrova rezultatus, turi būti atsižvelgta į būsimąjį užpylimą ar nukasimą bei galimą požeminio vandens režimo kitimą.

419. Parenkant polio tipą, įskaitant jo medžiagą ir įrengimo metodus, turi būti atsižvelgta į:

419.1. pagrindo ir požeminio vandens sąlygas statybvietėje, įvertinant ir galimus kliuvinius grunte;

419.2. įtempius, galinčius rasti įrengiant polį;

419.3. galimybę išlaikyti ir patikrinti įrengiamo polio vientisumą;

419.4. polių įrengimo metodo ir tvarkos (eiliškumo) įtaką prieš tai įrengtiems poliams, esamiems

statiniams ar požeminėms komunikacijoms;

419.5. leistinąsias nuokrypas, kurias galima užtikrinti įrengiant polius;

419.6. cheminių priemonių, esančių grunte, ardomąjį poveikį;

419.7. galimybes, susijusias su požeminio vandens režimu;

419.8. polių kilojimą ir transportavimą;

419.9. polių įrengimo įtaką gretimiesiems pastatams.

420. Vertinant anksčiau išvardytus veiksnius, reikėtų atkreipti dėmesį į:

420.1. polių išdėstymą polių grupėje;

420.2. gretimų statinių poslinkius ir virpesius įrengiant polius;

420.3. naudotino plakto ar vibratoriaus tipą;

420.4. dinامينius įtempius polyje kalimo metu;

420.5. kai yra įrengiami gręžtiniai poliai, naudojant skiedinį (palaikantįjį skystį), poreikį palaikyti skysčio slėgį tokio lygio, kad nenuvirstų gręžinio sienos ar neįvyktų hidraulinė griūtis jo dugne;

420.6. gręžinio dugno, o kartais ir ertmės sienų švarumą, ypač jeigu naudojami bentonitiniai skiediniai;

420.7. kai kurių gręžinio sienos vietų nestabilumą betonavimo metu, dėl ko gali atsirasti grunto intarpų polio kamiene;

420.8. grunto ar vandens patekimą į jau įrengto polio elementą, dėl ko gali būti ardomas šviežias betonas, kai per jį tekės vanduo;

420.9. sauso smėlio sluoksnių įtaką, pasireiškiančią vandens iš polio betono nusiurbimu;

420.10. ardomąjį grunte esančių cheminių medžiagų poveikį;

420.11. grunto tankėjimą įrengiant spraustinius polius;

420.12. grunto ardymą gręžiant ertmę poliui.

PENKTASIS SKIRSNIS

POLIO BANDYMAS APKROVA

421. Polio bandymas apkrova turi būti atliekamas šiais atvejais:

421.1. kai naudojami tokio tipo poliai ar jų įrengimo būdas, kuriems neturima gretinamosios patirties;

421.2. jeigu nebuvo daryti polių bandymai panašiomis grunto ir apkrovimo sąlygomis;

421.3. kai poliai bus apkrauti taip, kad teorinių žinių ir praktinės patirties nepakanka projektui pagrįsti. Polio apkrovimo eiga bandymo metu turi būti panaši į numatytą projekte;

421.4. kai stebėjimai polių įrengimo metu rodo jų elgseną esant kitokią, nei buvo tikimasi remiantis tyrimų rezultatais ar gretinamąja patirtimi, ir kai papildomi pagrindo tyrimai neatskleidžia tos skirtingos elgsenos priežasčių.

422. Polio bandymai apkrova gali būti atliekami, norint:

422.1. nustatyti statybos metodo tinkamumą;

422.2. nustatyti polio ir jo pagrindo reakciją į apkrovą vertinant nuosėdžius ir ribinę apkrovą;

422.3. spręsti apie viso polinio pamato tinkamumą.

423. Kai nėra galimybės polio išbandyti apkrova dėl sunkumų sumodeliuoti apkrovimą (pvz., ciklinis apkrovimas), naudojamos skaičiuotinės medžiagų savybių vertės su papildoma atsarga.

424. Jei daromas tik vienas bandymas, jis turi būti atliekamas toje vietoje, kurioje tikimasi prasčiausių grunto sąlygų. Jei tai padaryti neįmanoma, tai papildomai įvertinama koreguojant charakteristinę laikomosios galios vertę.

425. Jei numatyti du ar daugiau bandymų, jie turi būti atliekami tose vietose, kurios geriausiai atspindi visos aikštelės pagrindo sąlygas, bet vienas bandymas turi būti atliekamas toje vietoje, kurioje tikimasi prasčiausių grunto sąlygų.

426. Būtina išlaukti tam tikrą laiką nuo bandomojo polio įrengimo iki jo bandymo pradžios, kad polio medžiagos stipris būtų pakankamas, o porų vandens slėgis pasiektų pradinę vertę.

427. Statinio projektuotojas turi priimti sprendimą, ar būtina matuoti porų vandens slėgį, kuris atsiranda įrengiant polį, ir jo mažėjimą, kad galima būtų numatyti tinkamą bandymų apkrova pradžią.

428. Polio bandymo apkrova tvarka, ypač apkrovimo pakopų skaičius, jų trukmė ir cikliškumas, turi būti tokia, kad iš matavimų bandymo metu rezultatų būtų galima padaryti išvadas apie polinio pamato deformacijas, valkšnumą ir atsistatymą jį nukrovus. Bandant bandomuosius polius, apkrovimas turi būti toks, kad būtų galima padaryti išvadas apie polio pagrindo laikomąją galią.

429. Prietaisai apkrovoms, įtempiams, deformacijoms ir poslinkiams matuoti prieš bandymą turi būti kalibruojami.

430. Apkrovos vieta bandant polį gniuždomąja ar tempiamąja apkrova turi sutapti su jo ašimi.

431. Polio, skirto tempiamajam poliniam pamatui projektuoti, bandymą reikia atlikti taip, kad būtų pasiekta laikomoji (rovimo) galia. Apkrovos ir poslinkių grafiko ekstrapoliacija tempimo bandymams netaikoma.

432. Bandomųjų polių skaičius, reikalingas projektiniams sprendimams pagrįsti, priklauso nuo:

432.1. grunto sąlygų ir jų skirtumų visoje aikštelėje;

432.2. statinio geotechninės kategorijos;

432.3. anksčiau aprašytų įrodymų apie tokių pat polių elgseną panašiomis grunto sąlygomis;

432.4. polių skaičiaus ir jų tipų pamatų projekte.

433. Polio bandymo vietose gruntą reikia ištirti. Grėžinių gylis ir lauko bandymai turi gerai atspindėti grunto sudėtį apie polį ir po jo padu. Reikia ištirti visus sluoksnius, kurie gali turėti įtakos polio būviui.

434. Bandomojo polio įrengimo darbai turi būti aprašyti, kaip to reikalaujama X skyriaus devintajame skirsnyje.

435. Projekte turi būti nurodyta, kad pamato polių bandymų apkrova skaičius parenkamas remiantis polių įrengimo aprašais.

436. Bandomieji pamato poliai turi būti apkrauti ne mažesne negu skaičiuotine apkrova.

437. Polio pagrindo laikomajai galiai nustatyti gali būti atliekami bandymai dinamine apkrova, jeigu buvo tinkamai atlikti aikštelės tyrinėjimai ir jeigu šis būdas yra pagrįstas tokio pat tipo, skersmens ir ilgio polio bandymais statine apkrova analogiškėmis grunto sąlygomis pagal Reglamento 486–494 punktus.

438. Jei taikomas ne vienas bandymo dinamine apkrova būdas, skirtingų bandymo būdų rezultatai visuomet turi būti palyginti vienas su kitu.

439. Bandymai dinamine apkrova gali būti taikomi ir polių tinkamumui įvertinti, ir norint aptikti silpnus polius.

440. Projekte turi būti nurodyta, kad reikia parengti visų bandymų apkrova ataskaitą. Šioje ataskaitoje turi būti pateikta:

440.1. aikštelės apibūdinimas;

440.2. pagrindo sąlygos, nurodant jo tyrinėjimų duomenis;

440.3. polių tipas;

440.4. polių įrengimo aprašymas ir visi darbo metu pasitaikę sunkumai;

440.5. apkrovimo ir matavimo priemonių, inkarinės sistemos aprašymas;

440.6. domkratų, dinamometrų ir poslinkio matuoklių kalibravimo duomenys;

440.7. bandomųjų polių įrengimo aprašai;

440.8. bandymo aikštelės ir polių nuotraukos;

440.9. bandymo rezultatai skaitmenimis;

440.10. kiekvienos apkrovimo pakopos laiko ir poslinkių grafikai, jei taikoma pakopinio apkrovimo tvarka;

440.11. išmatuotos apkrovos ir poslinkiai;

440.12. priežastys, dėl ko neįmanoma įvykdyti čia išvardytų reikalavimų.

ŠEŠTASIS SKIRSNIS

POLIAI, VEIKIAMAI AŠINIŲ APKROVŲ

441. Projektuojant turi būti patikrinta, kad nesusidarys šie ribiniai būviai:

441.1. pavienio polio gniuždomojo ar tempiamojo atsparumo praradimo saugos ribinis būvis;

441.2. viso polinio pamato gniuždomojo ar tempiamojo atsparumo praradimo saugos ribinis būvis;

441.3. statinio ar jo dalies saugos ribinis būvis, susidaręs dėl polinių pamatų poslinkio ar jų nevienodų nuosėdžių;

441.4. polių laikomo statinio tinkamumo ribinis būvis, susidaręs dėl polių poslinkio.

442. Projekte reikia įvertinti saugos ribas, kad neatsirastų gniuždomoji ar tempiamoji suirtis, kai polinis pamatas slenka vos didėjant ar net mažėjant jo pagrindo stipriui pagal Reglamento 448–520 punktus.

443. Dažnai labai sunku nustatyti gniuždomų polių laikomąją galią iš apkrovos nuosėdžių grafiko, kai jis nuosekliai kreivalinijinis. Šiais atvejais 10 % polio pado skersmens dydžio nuosėdis laikomas laikomosios galios kriterijumi.

444. Polių laikomame statinyje saugos ribinis būvis gali susidaryti dar prieš išnaudojant viso polių pagrindo laikomąją galią, kai poliai gali labai nusėsti. Šiais atvejais projektuojant turi būti

įvertintos galimų nuosėdžių ribos. Polių nuosėdžių nustatymo reikalavimai pateikti Reglamento 521–529 punktuose.

445. Turi būti įvertinta, kaip nurodyta Reglamento XIV skyriuje, ar nebus prarastas pamatų kartu su poliais visuminis stabilumas.

446. Jei gali susidaryti nestabilumas, turi būti nagrinėjami irimo paviršiai, einantys per polius ir žemiau jų.

447. Pagal Reglamento 503 punktą turi būti patikrinta, ar nebus iškeltas grunto blokas kartu su poliais.

448. Siekiant įrodyti, kad polinis pamatas saugiai atlaikys skaičiuotines gniuždomąsias apkrovas, turi būti patenkinta toliau pateikta nelygybė visais saugos ribinio būvio apkrovų ir jų derinių atvejais:

$$F_{c;d} \leq R_{c;d} \cdot \quad (18)$$

449. Į $F_{c;d}$ vertę turi būti įtrauktas ir paties polio svoris, o į $R_{c;d}$ – įtempių nuo grunto savojo vertikalioji komponentė $\sigma_{v,o}$ pamato pado lygyje. Tačiau statinio projektuotojas turi teisę to nevertinti, kai jų vertės artimos. Jų negalima nepaisyti, kai:

449.1. neigiamoji šoninė trintis yra didelė;

449.2. gruntas labai lengvas;

449.3. poliai išlenda virš žemės paviršiaus.

450. Polių grupėms turi būti taikomos dvi irimo schemos:

450.1. kiekvieno atskiro polio laikomoji galia;

450.2. polių ir grunto tarp jų, kaip vieno bloko, laikomoji galia.

451. Iš šių dviejų irimo schemų imama mažesnė skaičiuotinės laikomosios galios vertė.

452. Statinio projektuotojas turi teisę polių grupės, veikiančios kaip blokas, laikomąją galią gniuždymui apskaičiuoti bloką laikant vienu didelio skersmens poliu.

453. Nustatant skaičiuotinę pamato laikomąją galią, turi būti įvertintas statinio dalies, jungiančios polių grupę, stipris ir standis.

454. Jei poliai laiko standų statinį, reikia įvertinti jo gebėjimą perskirstyti tarp polių apkrovą. Ribinis būvis susidarys tik tada, kai didelė dalis polių pasieks laikomąją galią, todėl nėra reikalo nagrinėti vieno polio kritinį būvį.

455. Jei poliai laiko lankstų statinį, reikia laikytis prielaidos, kad silpniausias polis lemia ribinio būvio susidarymą.

456. Ypač reikia atkreipti dėmesį į galimą kraštinių polių pagrindo laikomosios galios nepakankamumą dėl ekscentrinės ar pasvirusios apkrovos nuo polių laikomo statinio.

457. Jei po polius laikančiu sluoksniu slūgso silpno grunto sluoksnis, reikia įvertinti jo įtaką pamato laikomosios galios gniuždymui.

458. Skaičiuojant polio pado laikomąją galią, reikia imti grunto stiprį virš pado ir po juo. Ši zona apima kelių polio skersmenų atstumą į viršų ir į apačią nuo jo pado. Bet koks silpnas gruntas šioje zonoje turi didelės įtakos pagrindo po polio padu stipriui.

459. Reikia įvertinti pradūrimo galimybę, jei silpnas gruntas po polio padu slūgso mažesniame negu 4 polio pado skersmenų gylyje.

460. Jei polio pado skersmuo didesnis už kamieno, reikia įvertinti nepalankią jo įtaką.

461. Atviragalių vamzdinių ar dėžinio skerspjuvio sprastinių polių, kurių angos skersmuo ar bet kurios krypties matmuo didesnis kaip 500 mm, kai nenaudojami specialūs įtaisai kamščiui įrengti, pado pagrindo stipris turi būti ribojamas mažiausiu iš:

461.1. kerpamuoju stipriu tarp grunto kamščio ir polio vidinio paviršiaus;

461.2. pagrindo stipriu, nustatytu pagal pado skerspjuvio plotą.

462. Polio bandymų apkrova tvarka turi būti tokia, kaip aprašyta Reglamento X skyriaus penktajame skirsnyje ir geotechninio projektavimo ataskaitoje.

463. Bandomieji poliai turi būti įrengiami tokiu pačiu būdu ir tame pačiame sluoksnyje kaip ir būsimųjų pamatų poliai.

464. Jei bandomojo polio skersmuo skiriasi nuo pamatų polio skersmens, nustatant laikomąją galią gniuždymui reikia įvertinti galimą jo skirtumą, atsiradusį dėl polių skersmens skirtumų.

465. Kai naudojami labai didelio skersmens poliai, nepraktiška atlikti tikrų matmenų bandomojo polio bandymą apkrova. Galima bandyti mažesnio skersmens bandomuosius polius, tačiau:

465.1. bandomojo ir pamatų polių skersmenų santykis turi būti ne mažesnis kaip 0,5;

465.2. mažesnio skersmens bandomieji poliai turi būti pagaminti ir įrengti tokiu pat būdu kaip ir pamatų poliai;

465.3. bandomieji poliai turi būti taip sukonstruoti, kad matavimais būtų galima atskirti pagrindo stiprį po polio padu ir jo šonuose.

466. Tokia nuostata dėl polio skersmens įtakos jo atsparumui gniuždymui turi būti labai atsargiai taikoma atviragaliams sprautiniams poliams, statinio projektuotojas turi įvertinti galimas rizikas.

467. Kai poliniai pamatai yra veikiami neigiamosios šoninės trinties, reikia atsižvelgti į bandymo apkrova nustatytą polio pagrindo laikomąją galią ar saugos ribinio būvio kriterijais nustatytus nuosėdžius atitinkančią laikomąją galią. Koreguojama taip: iš bandymo metu matuotų apkrovų polio viršuje yra atimama išmatuota ar apskaičiuota nepalankiausia labiausiai tikėtina susispaudžiančio sluoksnio ir sluoksnio, esančio virš jo, kuriame gali rasti neigiamoji trintis, laikomoji galia.

468. Bandymo apkrovomis metu, kai gali atsirasti neigiamoji šoninė trintis, visame polio šoniniame paviršiuje vystosi teigiamoji trintis ir tą reikia įvertinti (Reglamento 407 punktas). Didžiausia pamatų polio apkrova turėtų būti didesnė už skaičiuotinę išorinę apkrovą kartu su dviguba neigiamosios šoninės trinties jėga.

469. Nustatant laikomosios galios gniuždymui charakteristinę vertę $R_{c;k}$ iš išmatuotų vienu ar keliais bandymais verčių $R_{c;m}$, turi būti įvertinti grunto ir polio įrengimo skirtumai.

470. Statiniams, kurie neturi galimybės perduoti „silpnų“ polių apkrovas „stipriems“, turi būti tenkinama ši lygybė:

$$R_{c;k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{c;m})_{\text{mean}}}{\xi_1}; \frac{(R_{c;m})_{\text{min}}}{\xi_2} \right\}, \quad (19)$$

čia ξ_1 ir ξ_2 – koreliacijos koeficientai, priklausantys nuo išbandytų polių skaičiaus ir taikomi atitinkamai vidutinei $(R_{c;m})_{\text{mean}}$ ir mažiausiai $(R_{c;m})_{\text{min}}$ vertėms.

Vertės yra pateiktos Reglamento 1 priedo 9 lentelėje.

471. Statiniams, kurių standumas pakankamas perskirstyti apkrovas nuo „silpnų“ polių „stipriems“, ξ_1 ir ξ_2 vertės gali būti sumažintos 1,1 karto, tačiau ξ_1 vertė negali būti mažesnė už 1,0.

472. Turi būti parodyta sisteminė ir atsitiktinė pagrindo įvairovė įvertinant polių bandymų apkrova rezultatus.

473. Turi būti patikrinti bandomųjų polių įrengimo įrašai ir atsižvelgta į nuokrypius nuo normalių vykdymo sąlygų.

474. Polio pagrindo laikomosios galios charakteristinę vertę $R_{c;k}$ galima nustatyti iš pagrindo laikomosios galios po polio padu charakteristinių verčių $R_{b;k}$ ir $R_{s;k}$ verčių jo šonuose (šoniniame paviršiuje):

$$R_{c;k} = R_{b;k} + R_{s;k}. \quad (20)$$

475. Šios dedamosios gali būti gautos remiantis bandymų statine apkrova rezultatais ar nustatytos remiantis pagrindo tyrimų ar bandymų dinamine apkrova rezultatais.

476. Laikomosios galios skaičiuotinė vertė $R_{c;d}$ gaunama taip:

$$R_{c;d} = R_{c;k} / \gamma_t \quad (21)$$

arba

$$R_{c;d} = R_{b;k} / \gamma_b + R_{s;k} / \gamma_s . \quad (22)$$

Dalinių koeficientų vertės nuolatinei ir trumpalaikiai skaičiuotinėms situacijoms pateiktos Reglamento 1 priedo 6, 7 ir 8 lentelėse.

477. Turint grunto tyrimo duomenis, gali būti sukurtas polinių pamatų pagrindo laikomosios galios gniuždymui nustatymo metodas, remiantis polių bandymų apkrovomis duomenimis ir gretinamąja patirtimi.

478. Skaičiuotinė polio pagrindo laikomoji galia gniuždymui gaunama taip:

$$R_{c;d} = R_{b;d} + R_{s;d} . \quad (23)$$

479. Kiekvienam poliui $R_{b;d}$ ir $R_{s;d}$ nustatoma taip:

$$R_{b;d} = R_{b;k} / \gamma_b \text{ ir } R_{s;d} = R_{s;k} / \gamma_s . \quad (24)$$

Dalinių koeficientų vertės nuolatinei ir trumpalaikiai skaičiuotinėms situacijoms yra pateiktos Reglamento 1 priedo 6, 7 ir 8 lentelėse.

480. Charakteristinės $R_{b;k}$ ir $R_{s;k}$ vertės nustatomos taip:

$$R_{c;k} = (R_{b;k} + R_{s;k}) = \frac{R_{b;cal} + R_{s;cal}}{\xi} = \frac{R_{c;cal}}{\xi} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{c;cal})_{\text{mean}}}{\xi_3}, \frac{(R_{c;cal})_{\text{min}}}{\xi_4} \right\} , \quad (25)$$

čia ξ_3 ir ξ_4 yra koreliacijos koeficientai, priklausantys nuo tyrimo vietų skaičiaus n ir atitinkamai naudojami:

$$\text{vidutinėms vertėms } (R_{c;cal})_{\text{mean}} = (R_{b;cal} + R_{s;cal})_{\text{mean}} = (R_{b;cal})_{\text{mean}} + (R_{s;cal})_{\text{mean}}$$

$$\text{ir mažiausioms vertėms } (R_{c;cal})_{\text{min}} = (R_{b;cal} + R_{s;cal})_{\text{min}}$$

arba kaip nurodyta 482 punkte.

Koreliacijos koeficientų vertės pateiktos Reglamento 1 priedo 10 lentelėje.

481. Pakankamo standumo ir stiprio statiniams apkrovų perskirstymo nuo „silpnų“ „stipriesiems“ poliems koeficientai ξ_3 ir ξ_4 gali būti sumažinti 1,1 karto, tačiau ξ_3 negali būti mažesnis kaip 1,0.

482. Charakteristinės vertės gaunamos:

$$R_{b;k} = A_b q_{b;k} \text{ ir } R_{s;k} = \sum_i A_{s;i} \cdot q_{s;i;k} , \quad (26)$$

čia $q_{b;k}$ ir $q_{s;i;k}$ yra pagrindo po polio padu stiprio ir pagrindo polio šoninio paviršiaus i -ajam sluoksnyje grunto prie polio kamieno kerpamojo stiprio charakteristinės vertės, gautos iš grunto parametrų verčių.

Jei yra taikomas šis skaičiavimo būdas, dalinių koeficientų γ_b ir γ_s Reglamento 1 priede vertes galima koreguoti modeliavimo koeficientu, didesniu kaip 1,0.

483. Įvertinant modelio, besiremiančio grunto tyrimo duomenimis, tinkamumą, turi būti atsižvelgta į:

483.1. grunto tipą, jo granulometriją, mineralinę sudėtį, dalelių šiurkštumą, tankį, konsoliduotumą, suspaudžiamumą ir vandens laidumą;

483.2. polių įrengimo būdą, gręžimo ar spraudimo būdą;

483.3. polio ilgį, skersmenį, medžiagą, jo kamieno ir pado formą (pvz., išplėstas);

483.4. grunto tyrimo būdą.

484. Gniuždomojo polio pagrindo laikomosios galios skaičiavimo metodas pateiktas Reglamento 8 priede.

485. Pavienio gniuždomojo polio pagrindo stiprio ir kūginio stiprio bei nedrenuoto kerpamojo stiprio koreliacija pateikta Reglamento 9 priede.

486. Kai polis bandomas diniminiu poveikiu (plakto smūgiais), matuojamos jo deformacijos ir pagreitis laiko atžvilgiu smūgio metu (Reglamento 437 punktas) siekiant nustatyti atskiros polio pagrindo laikomąją galią gniuždymui; rezultatų pagrįstumas turi būti įrodomas ankstesniais tokio pat tipo panašaus ilgio ir skersmens polio bandymais statine apkrova, esant toms pačioms grunto sąlygoms.

487. Kai atliekamas bandymas dinaminio poveikio apkrova, tiesiogiai turėtų būti matuojamas ir polio atsakas.

Prie šio tipo bandymų apkrova priklauso išmatuotų įtempio bangų suliginimas su signalais. Signalų gretinimas leidžia apytikriai nustatyti polio pado ir kamieno paviršiaus laikomąją galią ir prognozuoti nuosėdžius.

488. Smūgio energija turi būti tokia didelė, kad sukeltų pakankamai dideles deformacijas, reikalingas polio laikomajai galiai nustatyti.

489. Polio pagrindo laikomosios galios gniuždymui skaičiuotinė vertė nustatoma taip:

$$R_{c,d} = R_{c,k} / \gamma_t, \quad (27)$$

o

$$R_{c,k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{c,m})_{\text{mean}}}{\xi_5}; \frac{(R_{c,m})_{\text{min}}}{\xi_6} \right\}, \quad (28)$$

čia ξ_5 ir ξ_6 yra koreliacijos koeficientai, priklausantys nuo bandytų polių skaičiaus n ir naudojami atitinkamai vidutinei $(R_{c,m})_{\text{mean}}$ ir mažiausiai $(R_{c,m})_{\text{min}}$ vertėms.

Dalinio ir koreliacijos koeficientų vertės yra pateiktos Reglamento 1 priedo 11 lentelėje.

490. Polių pagrindo laikymo galią nustatyti pagal polių kalimo metu gautus duomenis galima tik tada, kai žinomas grunto sluoksniuotumas.

491. Jei polių kalimo formulės yra naudojamos polio pagrindo laikomajai galiai gniuždymui nustatyti, formulės pagrįstumas turi būti įrodytas ankstesniais eksperimentais, bandant statinėmis apkrovomis tokio pat ilgio ir skersmens polius, esant panašioms grunto sąlygoms.

492. Įremtų polių, įkaltų į birius gruntuos, laikomosios galios gniuždymui skaičiuotinė vertė $R_{c,d}$ nustatoma tokia pat tvarka, kaip numatyta Reglamento 486–489 punktuose.

493. Kai polio pagrindo laikomajai galiai gniuždymui tikrinti naudojama formulė grindžiama kalimo duomenimis, turėtų būti atliekami ne mažiau kaip 5 polių kalimo bandymai, pakankamu atstumu polius išdėstant vienas nuo kito būsimajam polių lauke, kad būtų galima nustatyti paskutinės smūgių serijos smūgių skaičių.

494. Turi būti užrašytas kiekvieno polio įsmigis po paskutinių smūgių serijos.

495. Bangų lygties analizės metodas taikytinas tik tais atvejais, kai grunto susisluoksniavimas yra nustatytas gręžiniais ir lauko bandymais.

496. Kai bandymų lygties analizės metodas yra taikomas atskiro polio pagrindo laikomajai galiai gniuždymui nustatyti, jo tinkamumas turi būti paremtas ankstesniais tokio pat ilgio, skersmens ir tokių pat polių bandymais statine apkrova, esant analogiškomis grunto sąlygoms.

497. Skaičiuotinė polio pagrindo laikomosios galios gniuždymui vertė $R_{c,d}$, gaunama iš bangų sklidimo keliuose būdinguose poliuose lygčių analizės, nustatoma Reglamento 486–489 punktuose, naudojant vietiniais eksperimentais gautas ξ vertes.

Bangų sklidimo analizė yra pagrįsta grunto, polio ir kalimo įrenginio matematiniu modeliu nematuojant įtempimų bangos statybvietyje. Šis metodas paprastai taikomas plakto galimybėms, dinaminiam grunto parametrui ir polio kalimo metu atsirandantiems įtempimams tirti. Remiantis tais modeliais, įmanoma nustatyti ir reikalingą atsaką, susietą su laukiama polio pagrindo laikomąja galia gniuždant.

498. Projekte turi būti nurodytas polių skaičius pakartotiniui kalimui. Jei pakartotinio kalimo rezultatai prastesni, jie turi būti naudojami ribinei laikomajai galiai gniuždant nustatyti. Jei pakartotinio kalimo rezultatai geresni, į juos reikia atsižvelgti.

499. Pakartotinį kalimą reikia atlikti dulkinguose gruntuose arba statinio projektuotojas, remdamasis gretinamąja patirtimi, nusprendžia, kad tai daryti nėra reikalo.

Trinties polių pakartotinis kalimas molinguose gruntuose sumažina jų laikomąją galią gniuždymui.

500. Tempiamų polių projektas turi atitikti projektavimo taisykles, pateiktas Reglamento 448–499 punktuose.

501. Kad pamatas patikimai atlaikytų skaičiuotinę tempimo apkrovą, visoms saugos ribinio būvio apkrovimo sąlygoms ir visiems jų deriniams turi būti tenkinama nelygybė:

$$F_{t,d} \leq R_{t,d} . \quad (29)$$

502. Tempiamiems poliams turi būti įvertinti du laikomosios galios atsiradimo mechanizmai:

502.1. polių išrovimas iš grunto;

502.2. polių kartu su gruntu tarp jų iškėlimas.

503. Tikrinimas, ar nebus iškeltas grunto masyvas su poliais jame (2 pav.), turi būti atliekamas, kaip nurodyta Reglamento 95–97 punktuose.

504. Vienas tempiamasis polis ar jų grupė, ypač plačiapadžiai ar į uolą įleisti poliai, gali būti išrauti keliant grunto kūgį ar prizmę.

505. Kai vertinamas grunto bloko (masyvo) su poliais iškėlimas, galima pridėti kerpamojo stiprio sukeltų blokų šonuose atstojamąją jėgą T_d prie iškėlimą stabdančių jėgų, kaip parodyta 2 pav.

506. Statinio projektuotojas turi atsižvelgti, kad dažniausiai bloko skaičiuotinis tempiamasis stipris pasireiškia tada, kai atstumas tarp polių yra lygus ar mažesnis už polio skersmens ir jo ilgio pagrindiniame laikančiamame sluoksnyje sandaugos kvadratinę šaknį.

507. Nustatant polių grupės pagrindo tempiamąją laikomąją galią, reikia įvertinti grupės galimybę sumažinti vertikaliosios efektyviosios įtempis grunte, o kartu ir vieno polio, esančio grupėje, pagrindo prie polio kamieno kerpamąjį stiprį.

508. Turi būti atsižvelgta į ypač pavojingą ciklinių ir priešingos krypties apkrovų įtaką pagrindo laikomajai galiai tempimui.

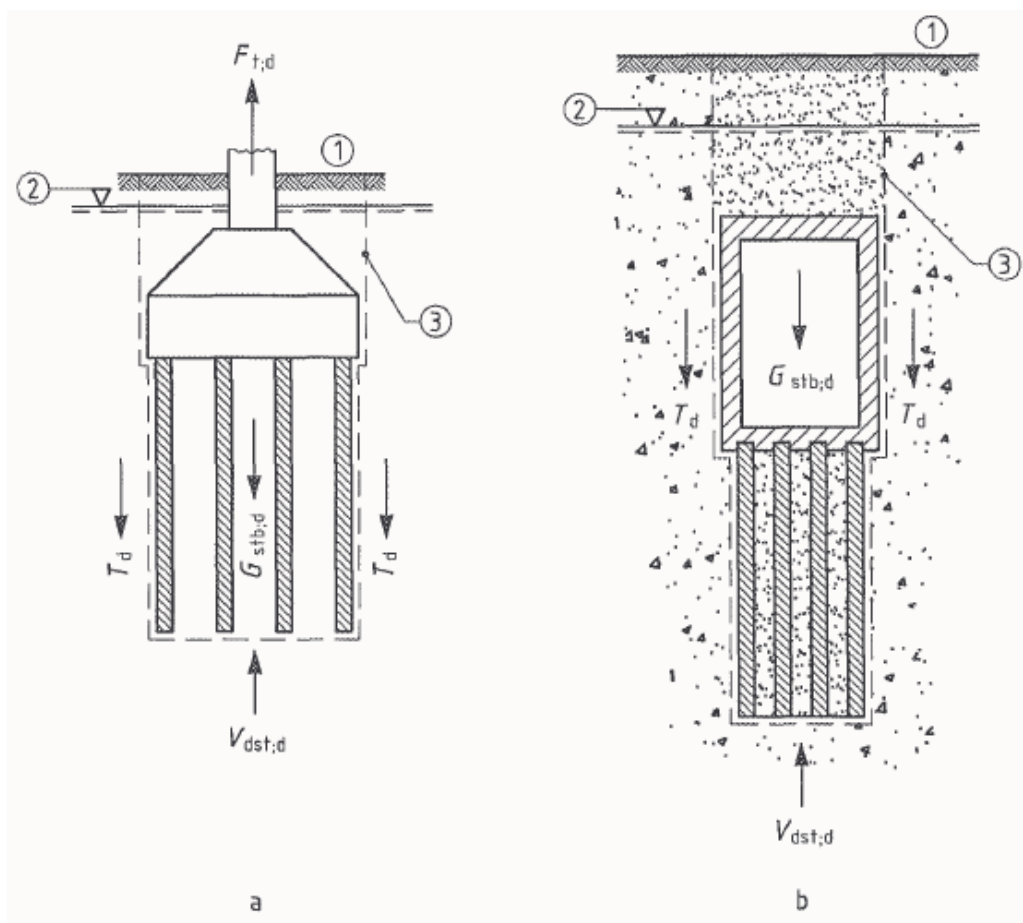
509. Įvertinant šios įtakos dydį, reikia taikyti gretinamąją patirtį, paremtą polių bandymais.

510. Polių bandymai apkrova, pavienio polio pagrindo laikomąją galią tempimui R_t nustatyti, atliekami pagal Reglamento 421–427, 428–436, 440 punktus, atsižvelgiant ir į 462–476 punktus.

511. Skaičiuotinė laikomosios galios tempimui vertė randama taip:

$$R_{t,d} = R_{t,k} / \gamma_{s,t} . \quad (30)$$

Dalinių koeficientų vertės nuolatinėms ir trumpalaikėms skaičiuotinėms situacijoms pateiktos Reglamento 1 priedo 6–8 lentelėse.



- 1 – grunto paviršius;
 2 – požeminio vandens lygis;
 3 – bloko šonai, kuriuose veikia T_d .

2 pav. Polių grupės kėlimo pavyzdžiai

512. Jei poliai bus tempiami, reikia numatyti, kad turi būti išbandytas daugiau kaip vienas polis. Jei tempiamų polių bus daugiau kaip 50, turi būti išbandyta ne mažiau kaip 2 % polių.

513. Turi būti patikrinti įrašai apie polių ar polio įrengimą ir, analizuojant bandymų apkrova rezultatus, įvertinti bet kokie nuokrypiai nuo normalių statybos sąlygų.

514. Polio pagrindo laikomosios galios tempimui charakteristinė vertė randama taip:

$$R_{t;k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{t;m})_{\text{mean}}}{\xi_1}; \frac{(R_{t;m})_{\text{min}}}{\xi_2} \right\}, \quad (31)$$

čia ξ_1 ir ξ_2 yra koreliacijos koeficientai, priklausantys nuo bandytų polių skaičiaus n , kurie taikomi atitinkamai vidutinei $(R_{t;m})_{\text{mean}}$ ir mažiausiai $(R_{t;m})_{\text{min}}$ išmatuotoms laikomosios galios tempimui vertėms.

Koreliacijos koeficientų vertės pateiktos Reglamento 1 priedo 9 lentelėje.

515. Statinio projektuotojas gali nustatyti polinių pamatų pagrindo laikomosios galios tempimui skaičiavimo modelį, remdamasis polių bandymų apkrova rezultatais bei panaudodamas gretinamąją patirtį.

516. Siekiant užtikrinti, kad nustatyta polio pagrindo laikomoji galia tempimui būtų su pakankama atsarga, galima įtraukti modeliavimo koeficientą, kaip nurodyta Reglamento 33 punkte.

517. Polio pagrindo laikomosios galios tempimui skaičiuotinė vertė $R_{t;d}$ randama taip:

$$R_{t;d} = R_{t;k} / \gamma_{st}, \quad (32)$$

čia

$$R_{t;k} = R_{s;k}. \quad (33)$$

Dalinio koeficiento vertės nuolatinėms ir trumpalaikėms skaičiuotinėms situacijoms pateiktos Reglamento 1 priedo 6, 7 ir 8 lentelėse.

518. Charakteristinė vertė $R_{t,k}$ turi būti nustatoma taip:

$$R_{t,k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{s;cal})_{\text{mean}}}{\xi_3}; \frac{(R_{s;cal})_{\text{min}}}{\xi_4} \right\}, \quad (34)$$

čia ξ_3 ir ξ_4 yra koreliacijos koeficientai, priklausantys nuo pagrindo tyrimų vietų n , kurie yra taikomi atitinkamai vidutinei $(R_{s;cal})_{\text{mean}}$ ir mažiausiai $(R_{s;cal})_{\text{min}}$, $R_{s;cal}$ vertėms arba kaip nurodyta Reglamento 519 punkte.

Koreliacijos koeficientų vertės pateiktos Reglamento 1 priedo 10 lentelėje.

519. Laikomosios galios tempimui charakteristinę vertę galima apskaičiuoti taip:

$$R_{t,k} = \sum_i A_{s,i} \cdot q_{s,i,k}, \quad (35)$$

čia $q_{s,i,k}$ – pagrindo polio šonuose i -ojo sluoksnio kerpamojo stiprio charakteristinė vertė, gaunama iš grunto savybių rodiklių.

Jei taikoma ši alternatyvi tvarka, dalinio koeficiento $\gamma_{s,t}$ vertę, nurodytą Reglamento 1 priede, galima koreguoti modeliavimo koeficientu, didesniu už 1,0.

520. Modelio, paremto grunto tyrimo rezultatais, tinkamumas turi būti nustatomas pagal Reglamento 483 punktą.

521. Turi būti nustatyta ir patikrinta, ar vertikalieji poslinkiai, esant tinkamumo ribinių būvių sąlygoms, atitinka reikalavimus, pateiktus 101–107 punktuose.

522. Tikrinant polinio pamato tinkamumo ribinio būvio sąlygą, pamato nuosėdis apskaičiuojamas, kaip nurodyta Reglamento 7 priede, priimant sąlyginio pamato ribas tokiais būdais:

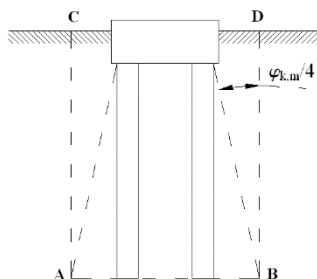
522.1. apačioje sąlyginis pamatas apriojamas plokštuma AB praeinančioje per polių padą;

522.2. šonuose vertikaliomis plokštumomis AC, BD nutolusiomis nuo polių išorinio paviršiaus dydžiu $h \cdot \tan(\varphi_{k,m}/4)$, bet ne daugiau 2 d, kai pagrindą sudaro smulkieji gruntai, kurių takumo rodiklis yra $I_L > 0,6$;

522.3. viršuje projektuojamo grunto paviršiumi prie polinio pamato CD (žr. 3 pav.). $\varphi_{k,m}$ suvidurkinta vidinės trinties kampo charakteristinė vertė, apskaičiuojama pagal formulę

$$\varphi_{k,m} = \frac{\sum_0^k \varphi_{k,i} h_i}{\sum h_i},$$

čia $\varphi_{k,i}$ – i -ojo grunto sluoksnio, kurio storis h_i , prie polio šoninio paviršiaus vidinės trinties kampo charakteristinė vertė.



3 pav. Sąlyginio pamato skaičiuotinė schema polinio pamato nuosėdžiui apskaičiuoti

523. Skaičiuojant polinio pamato vertikaliuosius poslinkius, reikia atsižvelgti į pasirinktų skaičiavimo bei gruntų savybių nustatymo metodų netikslumus. Taigi daugeliu atvejų skaičiuojant gaunamos tik apytikslės poslinkių vertės.

524. Turi būti patikrintas tinkamumo ribinio būvio atsiradimas dėl polių nuosėdžių jų laikomame statinyje, įvertinant ir neigiamąsias šoninės trinties jėgas, jei tokių būtų.

Kai polių padas yra įleistas į vidutinio tankumo ar tvirtus gruntus, slūgsančius virš uolinių ar labai kietų gruntų, paprastai užtenka įvykdyti saugos ribinio būvio sąlygas, kad būtų įvykdyti tinkamumo ribiniam būviui keliami reikalavimai.

525. Įvertinant nuosėdžius, turi būti įvertinti pavienio polio nuosėdžiai ir nuosėdžiai, atsirandantys dėl polių grupės įtakos.

526. Analizuojant nuosėdžius, reikia nustatyti galimus nuosėdžių skirtumus.

527. Analizuojant polinių pamatų ir statinio ant jų sąveiką, atskiro polio apkrovos ir nuosėdžio pobūdis turėtų būti vertinamas empiriškai nustatytais saugiomis prielaidomis, kai nėra bandymų apkrovomis duomenų.

528. Nustatant tempimo poslinkius, turi būti laikomasi Reglamento 524–527 punktuose pateiktų nuostatų.

Reikia atsižvelgti į paties polio (jo medžiagos) pailgėjimą.

529. Kai tinkamumo ribinio būvio sąlygos labai griežtos, turi būti atskirai patikrinti rovimo poslinkiai.

SEPTINTASIS SKIRSNIS

SKERSINIŲ APKROVŲ VEIKIAMAI POLIAI

530. Polių, kuriuos veikia skersinės apkrovos, projektas turi atitikti projektavimo reikalavimus, pateiktus Reglamento X skyriaus ketvirtajame ir penktajame skirsniuose. Skersinėmis apkrovomis veikiamų polių projektavimo taisyklės pateiktos toliau.

531. Įrodant, kad polis pakankamai saugiai atlaikys projekcinę skersinę apkrovą, turi būti tenkinama nelygybė visais saugos ribinio būvio apkrovimo variantų ir apkrovų derinių atvejais:

$$F_{tr;d} \leq R_{tr;d}, \quad (36)$$

532. Turi būti išnagrinėtas vienas iš šių irimo mechanizmų:

532.1. trumpi poliai sukasi ir slenka kaip standus kūnas;

532.2. ilgi liauni poliai lenkiami lūžta ir kartu perstumia gruntą, esantį arti polio viršaus.

533. Nustatant skersine apkrova veikiamų polių laikomąją galią, turi būti įvertinta grupės įtaka jai.

534. Turi būti įvertinta, kad polių grupę veikianti skersinė apkrova atskiriems poliams gali sukelti gniuždymo, tempimo ir skersinės jėgas.

535. Polių bandymas skersine apkrova atliekamas, kaip nurodyta Reglamento 428–436 punktuose.

536. Priešingai, nei aprašyta Reglamento X skyriaus penktajame skirsnyje, bandant skersine apkrova paprastai nėra būtina pasiekti laikomąją galią. Poveikio didumas ir kryptis bandymo metu turi būti panašūs į projektinius.

537. Turi būti atsižvelgta į grunto skirtumus, ypač į kelis viršutinius metrus, kai parenkamas bandomų polių skaičius ir nustatoma skaičiuotinė laikomoji galia skersinei apkrovai, remiantis bandymų apkrova duomenimis.

538. Turi būti patikrinti įrašai apie bandomojo polio įrengimo darbus, įvertinant polio bandymų apkrova rezultatus ir atsižvelgti į bet kokius nuokrypius nuo normalių statybos sąlygų. Nustatant polių grupės pagrindo skaičiuotinę laikomąją galią skersinei apkrovai, remiantis atskiro polio bandymų rezultatais, reikia atsižvelgti į polių sąveiką ir jų įtvirtinimo būdą.

539. Polio ar jų grupės atsparumas skersinei apkrovai skaičiuojamas imant atitinkamą poveikių, pagrindo reakcijos ir poslinkių įtakos derinį.

540. Skersinės apkrovos veikiamo polio analizė, kaip nurodyta Reglamento 545–549 punktuose, turi numatyti, kad polis grunte gali ir nulūžti.

541. Skaičiuojant ilgo, liauno polio atsparumą skersinei apkrovai, statinio projektuotojas gali naudoti sijos, apkrautos viršuje ir įtvirtintos tiesiškai deformuojamoje aplinkoje, apibūdinamoje horizontaliu pagrindo reakcijos koeficientu, teorija (Vinklerio hipoteze):

$$\sigma = k_{h,z} \cdot u_z, \quad (37)$$

čia: $k_{h,z}$ – horizontalusis pagrindo reakcijos koeficientas;

u_z – atitinkamas polio horizontalus poslinkis.

542. Smulkiesiems gruntams ir silpnoms uolienoms horizontalusis pagrindo reakcijos koeficientas priimamas pastovus:

$$k_{h,z} = E_{def} / d', \quad (38)$$

čia:

E_{def} – pagrindo gruntų deformacijų modulis;

d' matmuo nustatomas priklausomai nuo polio skersmens d :

$d' = d$, kai $d \leq 1,0$ m; $d' = 1,0$, kai $d > 1,0$.

543. Rupiesiems gruntams horizontalusis pagrindo reakcijos koeficientas tiesiškai kinta nuo gylio:

$$k_{h,z} = n_h \cdot z / d. \quad (39)$$

Rodiklio n_h vertės pateiktos 3 lentelėje.

3 lentelė. Konstanta $n_h / MN \cdot m^{-3}$ / rupiesiems gruntams

Gruntas	$n_h / MN \cdot m^{-3} /$		
Tankumo rodiklis I_d	0,33	0,50	0,90
Sausas smėlis ir žvyras	1,5	7,0	18,0
Drėgnas smėlis ir žvyras	2,5	4,5	11,0

Konstantos tarpinių verčių nustatymui naudoti tiesinę interpoliaciją.

544. Nustatant skersinius polinio pamato poslinkius, reikia atsižvelgti į:

544.1. grunto standumą ir jo priklausomybę nuo deformacijų dydžio;

544.2. atskirų polių lenkiamąjį standumą;

544.3. polių įtvirtinimo statinyje momentą;

544.4. polių grupės įtaką;

544.5. besikeičiančios krypties ar ciklinės apkrovos įtaką.

AŠTUNTASIS SKIRSNIS POLIŲ PROJEKTAVIMAS

545. Turi būti patikrintas polių stipris (ar nesuirs), kaip nurodyta Reglamento 76 punkte.

546. Poliai turi būti suprojektuoti taip, kad tiktų visoms situacijoms, kurios gali pasitaikyti. Jas sudaro:

546.1. aplinkos sąlygos, pvz., korozinė aplinka;

546.2. įrengimo aplinkybės, pvz., sudėtingos grunto sąlygos – status uolinių gruntų šlaitas, rieduliai;

546.3. kiti veiksniai, turintys įtakos kalamumui, tarp jų ir sandūrų kokybei;

546.4. iš anksto pagamintų polių pristatymo į aikštelę ir kalimo aplinkybės.

547. Projektuojant polius, kaip statinio elementus, turi būti atsižvelgta į tai polių rūšiai nurodytas statybos leistinąsias nuokrypas, poveikių dedamąsias bei pamato darbą (elgseną).

548. Kad neišklyptų, turi būti patikrinti liauni poliai, einantys per vandenį ar storus silpnų gruntų sluoksnius.

549. Polių klupimo sąlygų galima netikrinti, kai kerpamasis drėgno grunto stipris c_u didesnis kaip 10 kPa.

DEVINTASIS SKIRSNIS STATYBOS PRIEŽIŪRA

550. Polių planas yra pagrindas jų įrengimo darbams.

551. Plane turi būti pateikti tokie projektiniai duomenys:

551.1. polių tipas;

551.2. kiekvieno polio padėtis ir jo polinkis, taip pat leistinosios nuokrypos;

551.3. polių skerspjūvis;

551.4. statybvietėje gaminamų polių armavimo duomenys;

551.5. polių ilgis;

551.6. polių numeriai;

551.7. skaičiuotinė polio pagrindo laikomoji galia;

551.8. polio pado lygis arba reikalingas atsparumas įgilinant;

551.9. įrengimo tvarka;

551.10. žinomi kliuviniai;

551.11. bet kokios kitos kliūtys polių darbams atlikti.

552. Turi būti stebimas visų polių įrengimas. Vadovaujantis statybos techniniais reglamentais „Statinio projekto vykdymo priežiūra“ [6.44] ir „Statinio statybos techninė priežiūra“ [6.45] turi būti vedamas Statybos darbų žurnalas, kuriame fiksuojama įrašai apie kiekvieną polį.

553. Įrašai Statybos darbų žurnale, vadovaujantis normatyviniais statybos techniniais dokumentais, apie kiekvieną polį turėtų būti tokie:

553.1. polio numeris;

553.2. įranga;

553.3. polio skerspjūvis ir ilgis;

553.4. įrengimo data ir laikas (pažymint ir įrengimo pertraukas);

553.5. statybvietėje gaminamiems poliams – betono mišinys, jo sąnaudos ir betonavimo būdas;

553.6. bentonito skiedinio (jei jis naudojamas) svorio tankis, pH, Marsho klampa ir smulkių dalelių kiekis;

553.7. vientiso sraigtinio gręžimo (CFA) ir injekciniams poliams betono ar skiedinio tūris ir betonavimo slėgis, vidinis ir išorinis skersmuo, grąžto menčių žingsnis ir įsriegis per apsisukimą;

553.8. spraustiniams poliams atsako matavimo duomenys, svoris ir aukštis, plakto energija, smūgių dažnis, smūgių skaičius bent jau paskutiniams 25 cm įkalti;

553.9. vibratorių perduodama energija (kai jie naudojami);

553.10. gręžimo variklio sukimo momentas;

553.11. gręžiniams poliams – sluoksniai, aptikti gręžiant, ir dugno sąlygos, jei polio pado svarba yra lemiamą;

553.12. kliuviniai, aptikti įrengiant polius;

553.13. padėties ir krypties nuokrypiai ir įrengtų polių lygiai.

554. Statybos darbų žurnalą su įrašais apie kiekvieną polį Statytojas saugo statybos techninio reglamento STR 1.11.01:2010 „Statybos užbaigimas“ [6.46] nustatyta tvarka.

555. Jei stebint aikštelę ar peržiūrėjus įrašus kyla abejonių dėl polių įrengimo kokybės, reikia atlikti tyrimus, siekiant išsiaiškinti sąlygas ir ar reikia taikyti korekcines priemones. Tai turi būti arba polių bandymas statine apkrova, arba vientisumo bandymas, įrengiant naują polį, ar pakartotinai kalant polį, jei jis spraustinis. Kartu turi būti atlikti grunto bandymai polio aplinkoje.

556. Bandymai polio vientisumui nustatyti atliekami tiems poliams, kurių kokybė labai priklauso nuo mažiausių įrengimo proceso netikslumų, jei įrengimo procesas nėra tinkamai kontroliuojamas.

557. Dinaminiai polio vientisumo mažoms deformacijoms bandymai gali būti atliekami visuminiam polių įvertinimui: ar jie neturi didelių pažeidimų, ar jų įrengimo metu labai nesumažėjo grunto stipris. Kiti defektai, tokie kaip nepakankama betono kokybė, apsauginio

sluoksnio storis, negali būti aptikti dinaminiu bandymu, todėl vykdant polių darbų priežiūrą gali prireikti kitokių bandymų, tokių kaip ultragarsinis, vibracinis ar imčių gręžimas.

XI SKYRIUS INKARAVIMAS PIRMASIS SKIRSNIS BENDROSIOS NUOSTATOS

558. Šis skyrius nustato laikinų ir nuolatinių inkarų projektavimą. Inkarai naudojami:

558.1. atraminiams statiniams;

558.2. šlaitų, iškasų ir tunelių stabilumui užtikrinti;

558.3. statinio kėlimo į viršų jėgoms atlaikyti;

558.4. tempimo jėgai grunto laikantiesiems sluoksniams perduoti.

559. Šio skyriaus reikalavimai taikomi:

559.1. įtemptiems inkarams, kurie susideda iš inkaro galvos, laisvosios templės dalies ir įtvirtintos templės dalies, sujungtos su gruntu injekciniu skiediniu;

559.2. neįtemptiems inkarams, kurie susideda iš inkaro galvos, laisvosios templės dalies ir įtvirtintosios templės dalies (pvz., inkaro dalies), sujungtos su gruntu injekciniu skiediniu, horizontaliesiems inkarams, sraigtiniams inkarams, uoliniams varžtams.

560. Šis skyrius negali būti taikomas gruntą stiprinant smagais.

561. Inkarų, sudarytų iš tempiamų polių, projektavimą reglamentuoja Reglamento X skyrius.

562. Išskiriami du inkarų tipai, trys inkarų bandymo tipai ir trys inkaro elementų dalys:

562.1. nuolatinis inkaras – tai inkaras, suprojektuotas ilgesniam negu dvejų metų laikotarpiui;

562.2. laikinasis inkaras – tai inkaras, suprojektuotas trumpesniam negu dvejų metų laikotarpiui;

562.3. priėmimo bandymas – tai bandymas apkrova statybvietyje, patvirtinantis, kad kiekvienas inkaras atitinka projekto reikalavimus;

562.4. tinkamumo bandymas – tai bandymas apkrova statybvietyje, patvirtinantis, kad kiekvienas inkaro projektas yra tinkamai suprojektuotas pagal esamas skaičiuotines grunto sąlygas;

562.5. tiriamasis bandymas – tai bandymas apkrova, siekiant nustatyti inkaro ribinį atsparumą grunto ir inkaro dalies sandūroje ir jo savybės darbinių apkrovų kitimo intervale ruože;

562.6. įtvirtintoji inkaro dalis – tai inkaro dalis, kuri injekciniu skiediniu yra tiesiogiai sujungta su gruntu;

562.7. laisvoji templės dalis – tai templės dalis nuo inkaro galvos iki įtvirtintosios templės dalies;

562.8. įtvirtintoji templės dalis – tai templės dalis, įtvirtinta į inkaro šaknį ir perduodanti tempimo apkrovą.

ANTRASIS SKIRSNIS RIBINIAI BŪVIAI

563. Turi būti tikrinami šie inkarų ribiniai būviai bei jų deriniai:

563.1. templės arba inkaro galvos konstrukcinis suirimas nuo įtempių;

563.2. inkaro galvos iškreivėjimas arba korozija;

563.3. injekcinių inkarų suirimas inkaro šaknies ir grunto sandūroje;

563.4. injekcinių inkarų suirimas templės ir šaknies sandūroje;

563.5. horizontaliųjų inkarų suirimas dėl nepakankamo jų atsparumo;

563.6. tempimo jėgos nuostoliai inkare dėl žytaus jo galvos poslinkio ar dėl valkšnumo ir relaksacijos;

563.7. statinio elementų suirimas arba žymi deformacija nuo inkaravimo jėgos;

563.8. atraminio statinio ir pagrindo visuminio stabilumo netekimas;

563.9. inkarų grupės sąveika su pagrindu ir statiniu.

TREČIASIS SKIRSNIS PROJEKTAVIMO ATVEJAI IR POVEIKIAI

564. Projektuojant turi būti įvertinta:

564.1. visi pagrindo elgsenos pokyčiai, technologiniai ir darbų sekos poveikiai statinio statybos metu;

564.2. prognozuojami pagrindo ir statinio elgsenos pokyčiai per visą statinio eksploatavimo laiką;

564.3. ribiniai būviai ir jų deriniai, nurodyti Reglamento 559 punkte;

564.4. prognozuojamos gruntinio vandens lygio ir spūdinio vandens slėgio vertės vandeninguose sluoksniuose;

564.5. bet kurio inkaro suirimo pasekmės;

564.6. jėgos, reikalingos išankstiniam inkarų įtempimui, poveikis statinio ribinių būvių susidarymui.

565. Projektuojant inkarus, apkrova P_a turi būti vertinama kaip nepalankus poveikis.

KETVIRTASIS SKIRSNIS APLINKYBĖS, KURIOS TURI BŪTI ĮVERTINTOS PROJEKTUOJANT IR STATANT

566. Inkaravimo projektas ir geotechniniame projekte numatytos statybos darbų technologijos turi įvertinti bet kurią neigiamą tempimo įtempių įtaką grunto masyvui inkaro aplinkoje.

567. IGG tyrinėjimai turi apimti pagrindo zoną, į kurią bus perduodamos tempimo jėgos.

568. Iš anksto įtemptų inkarų galvos turi būti tokios, kad būtų galima įtemptą templę ar strypą išbandyti apkrova ir užveržti, o jeigu to reikalaujama projekte, atpalaiduoti, nukrauti ir vėl įtempti.

569. Visų tipų inkarų galvos turi būti suprojektuotos įvertinant didžiausią jėgos nuo inkaro kampo nuokrypį, vadovaujantis Lietuvos standartu LST EN 1537:2013 „Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gruntiniai inkarai“ [6.39] ir gebėjimą perimti deformacijas, kurios gali atsirasti per visą statinio eksploatavimo laiką.

570. Kai inkarams yra naudojamos skirtingos medžiagos, skaičiuotinių stiprių vertės turi būti parinktos atsižvelgiant į jų deformacijų suderinamumą.

571. Kadangi inkaravimo sistemų efektyvumas priklauso nuo laisvosios templės dalies, turi būti įvykdyti šie reikalavimai:

571.1. jėga nuo inkaro turi būti perduodama į pakankamai toli esantį grunto masyvą, kad ji neturėtų neigiamo poveikio šio masyvo stabilumui;

571.2. jėga nuo inkaro turi būti perduodama į pagrindą pakankamai dideliu atstumu nuo esamų pamatų, kad nebūtų neigiamo poveikio gretimiesiems pamatams;

571.3. numatyti priemonės, kad būtų išvengta netoli vienas kito esančių inkarų neigiamų tarpusavio poveikių įtvirtintų templių zonoje.

572. Jei projekte nenumatoma kitaip ir technologiškai įmanoma, priimamas ne mažesnis kaip 1,5 m atstumas tarp inkarų, kad būtų išvengta neigiamo inkarų tarpusavio poveikio įtvirtintų templių zonoje.

573. Turi būti naudojamos tik tos inkarų sistemos, kurios buvo išbandytos tiriamuoju bandymu pagal Lietuvos standartą LST EN 1537:2013 „Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gruntiniai inkarai“ [6.39] arba kurių elgsenai ar ilgaamžiškumui prognozuoti taikoma ankstesnė sėkminga gretinamoji patirtis, patvirtinta dokumentais.

574. Templės kryptis turi užtikrinti, kad neatsirastų įtempių ir deformacijų, sukeliančių ribinių būvių susidarymą, kitu atveju projektuojant turi būti įvertintas šis poveikis.

575. Inkaruojant gruntiniais injekciniais ir sraigtiniais inkarais, charakteristinis išorinis inkaro atsparumas R_{ak} turi būti nustatomas iš tinkamumo bandymo, remiantis Reglamento 564 punkto

reikalavimais. Statinio projektuotojas turi teisę nustatyti šią vertę remdamasis ir gretinamąja patirtimi. Įrengus inkarą, jo skaičiuotinis stipris turi būti tikrinamas priimamuoju bandymu.

576. Iš anksto įtempto inkaro laisvosios templės dalies elgsena turi būti tikrinama vadovaujantis Lietuvos standartu LST EN 1537:2013 „Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gruntiniai inkarai“ [6.39].

577. Statinio projektuotojas turi parinkti įvaržos jėgos vertę, užtikrinančią, jog inkaro ribinis tinkamumo būvis bus tenkinamas prie ribinių galvos poslinkių.

578. Iš anksto įtemptų inkarų antikorozinė apsauga turi atitikti Lietuvos standarto LST EN 1537:2013 „Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gruntiniai inkarai“ [6.39] reikalavimus.

579. Plieninės inkaro templės antikorozinė apsauga turi būti suprojektuota įvertinant pagrindo aplinkos agresyvumą.

580. Apsaugant metalines templates nuo korozijos, turi būti įrengtas apsauginis apvalkalas arba jos turi būti padengtos plienu.

581. Inkarų įrengimo priežiūra ir stebėseną turi būti atliekama pagal Reglamento V skyriaus trečiojo ir ketvirtojo skirsnių reikalavimus.

PENKTASIS SKIRSNIS

PROJEKTAVIMAS PAGAL RIBINĮ SAUGOS BŪVĮ

582. Inkaravimo saugos ribinio būvio reikalavimai:

582.1. inkaro ribinės laikomosios galios R_a skaičiuotinė vertė $R_{a;d}$ turi atitikti ribinę sąlygą:

$$P_{a;d} \leq R_{a;d}; \quad (40)$$

582.2. skaičiuotinės inkaro ribinės laikomosios galios vertė nustatoma iš inkaro bandymo rezultatų arba skaičiavimais, pasirinktinai.

583. Reikalavimai skaičiuotinės ribinės laikomosios galios vertės nustatymui pagal rezultatus yra šie:

583.1. Skaičiuotinė ribinės laikomosios galios vertė turi būti nustatoma iš charakteristinės vertės pagal lygtį:

$$R_{a;d} = R_{a;k} / \gamma_a. \quad (41)$$

Dalinis koeficientas γ_a įvertina inkaro ribinės laikomosios galios nepalankius nuokrypius.

583.2. Lygtyje (11.2) turi būti naudojamos dalinių koeficientų vertės, nurodytos Reglamento V skyriuje.

Vertės nuolatinėms ir trumpalaikėms situacijoms pateiktos Reglamento 1 priedo 22 lentelėje.

583.3. Charakteristinės vertės turi būti susietos su tinkamumo bandymų rezultatais, taikant koreliacijos koeficientą ξ_a .

583.4. punktas taikomas inkarams, kai ne kiekvienas iš jų yra tikrinamas priimamuoju bandymu. Kai naudojamas koreliacijos koeficientas ξ_a , jo vertė turi būti nustatyta remiantis gretinamąja patirtimi.

584. Ribinės laikomosios galios skaičiuotinės vertės turi būti nustatytos, kaip nurodyta Reglamento V skyriuje.

585. Reikalavimai inkaro konstrukcinio atsparumo skaičiuotinei vertei nustatyti:

585.1. Inkaro konstrukcinis atsparumas turi tenkinti sąlygą:

$$R_{a;d} \leq R_{t;d}. \quad (42)$$

585.2. Inkarų medžiagos atsparumas $R_{t;d}$ turi būti skaičiuojamas atsižvelgiant į Reglamento 674 punkto reikalavimus;

585.3. Jeigu yra atliekami inkarų tinkamumo bandymai, tai parenkant R_{td} turi būti atsižvelgta į bandymo apkrovą pagal Reglamento 581 punkto reikalavimus.

586. Inkaro apkrovos skaičiuotinė vertė $P_{a,d}$ turi būti nustatyta skaičiuojant atramines konstrukcijas, parenkant didesnę vertę iš:

586.1. apkrovos nuo atraminės konstrukcijos, nustatytos pagal ribinį saugos būvį;

586.2. apkrovos nuo atraminės konstrukcijos, nustatytos pagal ribinį tinkamumo būvį.

ŠEŠTASIS SKIRSNIS PROJEKTAVIMAS PAGAL RIBINĮ TINKAMUMO BŪVĮ

587. Tikrinant atraminės konstrukcijos tinkamumo ribinį būvį, inkaras turi būti modeliuojamas kaip spyruoklė.

588. Iš anksto įtemptas inkaras (t. y. gruntinis inkaras) turi būti modeliuojamas kaip tampri iš anksto įtempta spyruoklė.

589. Analizuojant skaičiuotinę situaciją iš anksto įtemptam inkarui (Reglamento 587 punktas), turi būti parenkami nepalankiausi mažiausių ir didžiausių inkaro standžio bei mažiausių ir didžiausių išankstinių įtempių deriniai.

590. Tikrinant inkaro ribinio būvio sąlygas pagal skaičiuotines saugos ribinio būvio apkrovų vertes, turi būti naudojamas modelio koeficientas rezultato patikimumui užtikrinti.

591. Kai neįtemptas inkaras modeliuojamas kaip neįtempta spyruoklė, turi būti parinkta standžio vertė, užtikrinanti apskaičiuotų atraminės sienos poslinkių ir inkaro pailgėjimų ir poslinkių darną.

592. Statinio projektuotojas turi įvertinti deformacijas nuo inkarų įtempimo jėgų šalia esančių pamatų pagrinduose.

SEPTINTASIS SKIRSNIS TINKAMUMO BANDYMAI

593. Tinkamumo bandymai turi būti atliekami injekciniams ir sraigtiniais inkarams vadovaujantis Lietuvos standarto LST EN 1537:2013 „Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gruntiniai inkarai“ [6.39] reikalavimais.

594. Nustatant inkaro charakteristinį atsparumą, turi būti atlikta ne mažiau kaip trys tinkamumo bandymai kiekvienai skirtingai pagrindo ir statinio ribinio būvio sąlygai.

595. Injekcinio inkaro tinkamumo bandymas apkrova $P_{a,p}$ turi atitikti Lietuvos standarto LST EN 1537:2013 „Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gruntiniai inkarai“ [6.39] reikalavimus.

596. Jeigu sraigtiniais inkarams nėra atliekamas specialus bandymas, tinkamumo bandymas jiems turi būti atliekamas pagal injekcinių inkarų bandymų metodiką, pateiktą Lietuvos standarte LST EN 1537:2013 „Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gruntiniai inkarai“ [6.39].

AŠTUNTASIS SKIRSNIS PRIIMAMASIS BANDYMAS

597. Projekte turi būti nurodyta, kad visiems gruntiniams inkarams turi būti atliekamas priimamasis bandymas prieš juos įveržiant, kol jie dar netapo darbiniais.

598. Priimamasis bandymas turi būti atliekamas pagal gruntinių inkarų bandymo taisyklės, pateiktas Lietuvos standarte LST EN 1537:2013 „Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gruntiniai inkarai“ [6.39].

599. Kai inkarų grupėse atstumas tarp įtvirtintų jų templės dalių yra mažesnis negu 1,5 m, užbaigus įveržimą turi būti atliekami kontroliniai bandymai. Kontrolinių bandymų kiekis yra nurodomas projekte.

XII SKYRIUS. ATRAMINIAI STATINIAI PIRMASIS SKIRSNIS BENDROSIOS NUOSTATOS

600. Šis skyrius taikomas naujai statomiems, rekonstruojamiems ir kapitališkai remontuojamiems atraminiais statiniais, sulaikantiems gruntą, užpilą ar vandenį:

600.1. Sulaikomoji medžiaga yra tokia medžiaga, kuri sudaro didesnio nuolydžio šlaitą, negu jis būtų be jokio inžinerinio statinio.

600.2. Atraminiais statiniais laikomos visų tipų sienos ir atraminės sistemos, kurių konstrukciniai elementai turi perimti sulaikomosios medžiagos jėgas.

601. Projektuojant atraminius statinius, skirtus statyti vidaus vandens kelių pabaigoje prie jūrų, reikia įvertinti specifines jūros sąlygas (hidrologinį režimą, jūros vandens agresyvumą ir kitas). Šis Reglamentas netaikomas silosuose laikomų birių medžiagų slėgio skaičiavimams.

602. Projektuojant atraminius statinius, reikia įvertinti ūkio objektų, kurių sudėtyje yra šie statiniai, naudojimo reikalavimus.

603. Numatant rekonstruoti atraminius statinius, reikia įvertinti jų tinkamumą techniniams reikalavimams: atskirų statinio konstrukcijų ir viso statinio techninę būklę; jų patikimumo rodiklius, medžiagų kokybę, nustatant jų normatyvinius parametrus; pagrindų patikimumą, konstrukcijų ir pagrindų laikymo galios atsargas.

604. Skiriami trys pagrindiniai atraminių statinių tipai:

604.1. *gravitacinės sienos* iš akmenų, betono ar gelžbetonio, su pamatu, turinčiu ar neturinčiu paplatinimo, iškyšos ar kontraforso. Pačios sienos svoris kartais su stabilizuojamu gruntu ar inžineriniu statiniu vaidina pagrindinį vaidmenį sulaikant gruntą, nes paremia sulaikomąją medžiagą. Tokių sienų pavyzdžiai yra gravitacinės betoninės sienos su pastoviu ar kintamu skerspjuviu, gelžbetoninės sienos su plokščiaisiais pamatais, sienos su kontraforsais;

604.2. *įgiltintos sienos*, kurios yra palyginti plonos, pagamintos iš plieno, gelžbetonio ar medžio, ir palaikomos inkarų, ramsčių ir / ar pasyviojo grunto slėgio. Tokių sienų atsparumas lenkimui yra pagrindinis veiksnys sulaikant užpilamą gruntą, nes jų svoris neturi didelės įtakos. Tokių sienų pavyzdžiai yra vienu galu įgiltintų įlaidinių plieninių polių sienos, inkarų palaikomos arba išramstytos plieninės ar betoninės įlaidinės sienos, diafragminės sienos, atitvarinės sienos;

604.3. *sudėtiniai atraminiai statiniai*, turintys elementų iš abiejų anksčiau minėtų atraminių sienų tipų (Reglamento 604.1 ir 604.2 punktai). Tokių sienų pavyzdžiai yra užtūros iš dvigubos įlaidinės sienos, gruntinių medžiagų statiniai, armuoti plienine armatūra, geotekstile ar skiedinio injekcijomis, statiniai su keliomis eilėmis inkarų ar smaigų.

605. Atraminių statinių tipo ir konstrukcijos parinkimą reikia atlikti palyginus techninių ekonominių projektinių sprendinių variantus.

606. Atraminių statinių klasės nustatomos pagal šio reglamento 1 priede pateiktą 18 lentelę. HTS klasės nustatomos pagal statybos techninį reglamentą STR 2.02.06:2004 „Hidrotechnikos statiniai. Pagrindinės nuostatos“ [6.17].

607. Projektuojant CC3 pasekmių klasių atraminius statinius, reikia atlikti stabilumo, stiprumo, geofiltracijos, hidraulinius ir kitus tyrimus. CC1 ir CC2 pasekmių klasių atraminiais statiniais tokie tyrimai atliekami reikiamai pagrindus.

608. CC2, CC3 pasekmių klasių atraminiuose statiniuose reikia numatyti kontrolinių matavimų aparatūrą, skirtą natūriniams statybos ir naudojimo metu atliekamiems stebėjimams ir tyrimams:

608.1. natūrinių stebėjimų sudėtis, apimtis ir dažnumas turi būti nurodytas statinių naudojimo taisyklėse;

608.2. CC1 pasekmių klasės atraminiuose statiniuose kontrolinių matavimų aparatūros įrengimas turi būti pagrįstas.

609. Atraminių statinių konstrukcijų medžiagų reikalavimai nustatomi vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ [6.4] ir kitais atitinkamais normatyviniais statybos techniniais dokumentais.

610. Atraminiam statiniui užpilti naudojami nerišlūs, vandeniui nelaidūs, nepasižymintys kilsumu dėl šalčio poveikio gruntai, užtikrinantys gerą paviršinio, gruntinio ir geofiltracijos vandens nuvedimą, greitą užpilamo grunto slūgumą ir nedidelį jo nuosėdį. Į šiuos reikalavimus reikia atsižvelgti visais atvejais, kai yra nedidelė darbų apimtis:

610.1. naudojant atraminio statinio užpylimui molinius gruntuos, reikia numatyti, kad jis užšaldamas nebūtų kilsnus, tuo tikslu rengti drenažą arba įšalo zonos storyje užpilti nekilsnų gruntą;

610.2. projektuojant statinius, laikančius slenkančias nuokalnes (šlaitus), užpilamam gruntui reikia naudoti rupius, laidžius, užtikrinančius gruntinio vandens nuvedimą, gruntuos.

611. Užpilamo grunto tankio ρ_d skaičiuotinė vertė prilyginama charakteristinei.

Užpilamo grunto tankio reikalavimų sumažinimas kiekvienu atveju turi būti pagrįstas. Užpilamą gruntą pagal sienos aukštį reikia suformuoti vienodo tankio. Jei užpilamo grunto vietoje yra numatyti statiniai ir mechanizmai, tai užpilamo grunto tankį reikia nustatyti pagal jų ribinių nuosėdžių vertes, nustatomas pagal statinių ir mechanizmų technologinius reikalavimus (žr. 4 lentelę). Optimalus tankinimo sluoksnio storis parenkamas pagal naudotinių tankinimo mechanizmų technologinius parametrus.

4 lentelė. Sutankinimo rodiklio D_{pr} vertės

Paskirtis	Sutankinimo rodiklis
Pastatų ir statinių pamatų pagrindai, pagrindai sunkiai technologinei įrangai ir grindims su tolygiai išskirstyta apkrova, didesne nei 0,15 MPa	0,98–0,95
Pastatų ir statinių pagrindai, pagrindai vidutinio svorio technologinei įrangai ir grindims su tolygiai išskirstyta 0,05–0,015 MPa apkrova, taip pat pagrindams po konstrukcijų pamatais	0,95–0,92
Pastatų ir statinių pamatų pagrindai, pagrindai lengvai technologinei įrangai ir grindims su tolygiai išskirstyta apkrova, mažesne kaip 0,05 MPa	0,92–0,90
Pylimų viršutinė dalis (gylis iki 1,5 m, skaičiuojant nuo paviršiaus)	1,00–0,95
Pylimų apatinė dalis (gylis nuo 1,5 m iki 6,0 m, skaičiuojant nuo paviršiaus)	0,95–0,90
Neužstatytos teritorijos	0,90–0,88

612. Atraminiai statiniai deformacinėmis (temperatūrinėmis ir temperatūrinėmis-sėdimo) siūlėmis turi būti suskirstyti pagal ilgį į atskiras sekcijas:

612.1. atstumai tarp deformacinių siūlių (sekcijų ilgių) nustatomi pagal statybos aikštelės IGG tyrimų analizę, įvertinus klimatinės sąlygas, statybos metodus ir konstrukcinius sienų sprendinius;

612.2. atstumai tarp siūlių ir jų konstrukcijų turi užtikrinti nepriklausomą viena nuo kitos atskirų sekcijų elgseną.

Betoninės ir gelžbetoninės masyvių atraminių statinių konstrukcijas reikia suskirstyti į betonavimo blokus laikinomis statybinėmis siūlėmis.

613. Deformacinėse siūlėse ir siūlėse tarp surenkamų sienų elementų, laikančių slėgį, reikia numatyti sandariklius, užtikrinančius užpilo GFS:

613.1. neslėginėse sienose siūlių konstrukcijos turi užtikrinti grunto neprabyrėjimą;

613.2. deformacinių siūlių sandariklių konstrukcijos parenkamos vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.02.06:2004 „Hidrotechnikos statiniai. Pagrindinės nuostatos“ [6.17] ir specialiais techniniais statybos techniniais dokumentais;

613.3. statybinėse siūlėse leidžiama įrengti paprastesnės konstrukcijos sandariklius.

614. Atraminių statinių, įeinančių į hidromazgo slėginio fronto sudėtį, pamatai turi būti suprojektuoti vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.02.06:2004 „Hidrotechnikos statiniai. Pagrindinės nuostatos“ [6.17] pagal slėginių betoninių / gelžbetoninių HTS reikalavimus geofiltracijai reguliuoti, sudarant optimalų antifiltracinį požeminį kontūrą:

614.1. atraminių statinių antifiltracinis požeminis kontūras skirtinguose atraminio statinio profiliuose gali būti skirtingas;

614.2. jei gretimų atraminio statinio sekcijų pamato padai yra skirtinguose lygiuose, tai, ribojant skersinę geofiltraciją nuo aukščiau stovinčios sekcijos pusės, turi būti projektuojamas pasviręs pado paviršius arba su riboto aukščio pakopomis.

615. Statinio projektuotojas, atsižvelgdamas statybos, eksploataavimo sąlygas, turi teisę numatyti priemones, apsaugančias sienos pagrindą nuo išplovimo (akmenų pagrindą, plokščių įrengimą).

616. Būtina numatyti priemones, apsaugančias statinio sienas nuo korozijos, laivų, ledo ir kitų poveikių.

617. Jei statiniuose reikia numatyti konstrukcinius elementus (laiptus, aptvarą ir kita), užtikrinančius pakrovimo ir iškrovimo, remonto darbų saugumą bei laivų pritvirtinimo įrangą, statinio projektuotojas turi įvertinti jų įtaką statinio elgsenai.

ANTRASIS SKIRSNIS RIBINIAI BŪVIAI

618. Projektuojant visų rūšių atraminius statinius, turi būti išnagrinėti šie ribiniai būviai:

618.1. visuminio stabilumo netekimas;

618.2. atskirų konstrukcinių elementų, tokių kaip siena, inkaras, atrama, statramsčių spyriai, gedimas arba šių jungčių tarp minėtų elementų irimas;

618.3. bendras pagrindo ir konstrukcinio elemento irimas;

618.4. deformacijos dėl hidrodinaminio ar hidrostatinio vandens poveikio, kuris sukelia išgraužas konstrukcijose ar iškiloja atramines konstrukcijas;

618.5. atraminio statinio poslinkiai, galintys sukelti jo griuvimą arba išorines pažaidas, sutrukdyti efektyvią atraminio statinio, taip pat ir greta esančių ir nuo atraminio statinio priklausomų statinių ar inžinerinių tinklų veiklą;

618.6. neleistina geofiltracija per sieną ar iš po jos;

618.7. neleistinas grunto dalelių plovimas per sieną ar išplovimas iš po jos;

618.8. nepriimtinas gruntinio vandens tėkmės režimo keitimasis.

619. Projektuojant gravitacines sienas ir sudėtinius atraminius statinius, be Reglamento 618 punkte minėtų, turi būti įvertinti šie ribiniai būviai:

619.1. grunto laikomosios galios netektis po padu;

619.2. irimas dėl sienos slydimo ties padu;

619.3. sienos nuvirtimas.

620. Projektuojant įgilintas sienas, be Reglamento 618 ir 619 punktuose minėtų, turi būti įvertinti šie ribiniai būviai:

620.1. irimas dėl sienos ar jos dalies pasisukimo ir slinkimo;

620.2. irimas dėl vertikaliosios pusiausvyros netekties.

621. Visų tipų, išskyrus nesudėtinguosius, atraminiams statiniams statinio projektuotojas turi nustatyti prognozuojamus anksčiau nurodytų ribinių būvių derinius.

Punkto pakeitimai:

Nr. [D1-419](#), 2024-11-29, paskelbta TAR 2024-11-29, i. k. 2024-21011

622. Ribiniai būviai vertinami vadovaujantis Reglamento V skyriaus reikalavimais. Statinio projektuotojas ypatingą dėmesį turi skirti pagrindo laikymo galios netekčiai po sienos padu, veikiant apkrovai su dideliu ekscentricitetu. Statinio apkrovos ekscentricitetas negali viršyti $0,6 \cdot B$; čia B – pamato pado plotis.

TREČIASIS SKIRSNIS POVEIKIAI, GEOMETRINIAI DUOMENYS IR SKAIČIUOTINĖS SITUACIJOS

623. Poveikiai ribinių būvių analizei nustatomi vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“ [6.5]. HTS poveikiai nustatomi vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.05.15:2004 „Hidrotechnikos statinių poveikiai ir apkrovos“ [6.16].

624. Užpilamo grunto savitojo sunkio γ skaičiuotinės vertės turi būti apskaičiuotos įvertinant medžiagų, kurios naudojamos užpilui, rodiklius. Geotechninio projektavimo ataskaitoje turi būti nurodytos statybos metu atliekamos patikros, tikrinant jų atitiktį projektinėms.

625. Nustatant priekrovų skaičiuotines reikšmes, reikia atsižvelgti į tai, ar ant gretimų pastatų pagrindų paviršiaus ar šalia pastatų yra laikomos ar važinėja transporto priemonės bei kranai, ar yra sandėliuojamos medžiagos, prekės, konteineriai.

626. Projekte turi būti įvertintos laikinos kartotinės ir dažninės kartotinės priekrovos (pvz., kai ant krantinės sienos paklojami krano bėgiai) ir ar jos neviršija numatytų projekte.

627. Nustatant vandens savitojo sunkio γ_w skaičiuotines vertes, reikia atsižvelgti į:

627.1. vanduo gėlas ar sūrus;

627.2. turi chemikalų ar teršalų ir jų įtaką skaičiuotinėms vertėms, kad reikėtų keisti įprastines vertes.

628. Bangų ir ledo sukiamų jėgų skaičiuotinės vertės turi būti skaičiuojamos atsižvelgiant į klimatinės ir hidraulinės sąlygas.

629. Ledo sluoksnio ar ledo lyčių jėgų skaičiuotinės vertės turi būti nustatomos atsižvelgiant į:

629.1. ledo susidarymo temperatūrą ir ledo temperatūrą prieš prasidedant atšilimui;

629.2. temperatūros kitimo ribas ir kitimo greitį;

629.3. ledo storį.

630. Ledo lyčių smūgiai į atrامينius statinius turi būti skaičiuojami pagal lyčių gniuždomąjį stiprį ir lyčių storį. Ledo sūrumas ir vienalytiškumas turi būti įvertinamas nustatant jo gniuždomąjį stiprį.

631. Sunkimosi jėgos priklauso nuo skirtingų grunto vandens lygių prieš ir už atrامينių statinių, keisdamos grunto slėgį už atraminio statinio ir mažindamos grunto atsparumą atraminės sienos priekyje.

632. Nustatant smūginių jėgų, sukiamų bangų, ledo lyčių ar eisimo, skaičiuotines reikšmes, turi būti įvertintas energijos kiekis, kurį atraminė sistema absorbuoja smūgio metu.

633. Šoninių smūgių į atrامينius statinius atveju reikia atsižvelgti į padidėjusį palaikomojo pagrindo standį, kai tas pagrindas priešinasi smūgiui į priekinę sienos dalį. Statinio projektuotojas turi įvertinti grunto praskydimą, kai įgilintas sienas veikia šoniniai smūgiai.

634. Projektuojant atrامينius statinius, reikia įvertinti neįprastus trumpalaikius ir ilgalaikius temperatūrų pokyčius. Į temperatūros pokyčio įtaką ypač reikia atsižvelgti tada, kai nustatomos ramsčių ir statramsčių apkrovos.

635. Kad medžiagoje, naudojamai užpilui, nesusidarytų ledas, turi būti numatytos prevencijos priemonės (pvz., tinkamos užpilamos medžiagos parinkimas, drenažas ar izoliacija).

636. Geometrinių duomenų skaičiuotinės vertės parenkamos vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ [6.4]. HTS geometrinių duomenų skaičiuotinės vertės parenkamos vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.02.06:2004 „Hidrotechnikos statiniai. Pagrindinės nuostatos“ [6.17].

637. Projektinės užpilamo grunto už atraminio statinio geometrinių matmenų vertės turi būti parenkamos pagal naudotinių medžiagų vertes. Projekte turi būti įvertintas įgriuvų ar grunto išplovimo prieš atraminį statinį pavojus.

638. Skaičiuojant pagal saugos ribinį būvį, kai atraminio statinio stabilumas priklauso nuo grunto, esančio prieš atraminį statinį, pasyviojo slėgio, šio grunto paviršiaus lygio vertės turi būti sumažintos dydžiu Δa . Dydis Δa parenkamas pagal statinio aukštį:

638.1. gembinėms atraminėms sienoms Δa turi būti 10 % sienos aukščio, skaičiuojant nuo iškasos lygio, bet ne daugiau kaip 0,5 m;

638.2. atraminėms sienoms Δa turi būti 10 % atstumo, skaičiuojamo nuo žemiausios atramos iki iškasos lygio, bet ne daugiau kaip 0,5 m;

638.3 mažesnės Δa vertės arba lygios 0 gali būti naudojamos, kai pagrindo paviršius patikimai kontroliuojamas visą vykdymo laiką;

638.4. didesnės Δa vertės naudojamos, kai pagrindo paviršiaus lygis nėra pastovus ar nėra tiksliai žinoma, kokia bus paviršiaus altitudė.

639. Parenkant skaičiuotines ir charakteristines paviršinio ir požeminio vandens lygių kitimo vertes, reikia atsižvelgti į vietovės hidrologinių ir hidrogeologinių sąlygų tyrimus, įvertinti grunto laidumo kaitos poveikį gruntiniam vandeniui bei neigiamą vandens slėgį kintant tarp sluoksninio arba spūdinio vandens lygiui.

640. Projektuojant atraminius statinius, turi būti įvertintos šios skaičiuotinos situacijos (išskyrus nesudėtinguosius statinius):

Punkto pakeitimai:

Nr. [D1-419](#), 2024-11-29, paskelbta TAR 2024-11-29, i. k. 2024-21011

640.1. grunto savybių, vandens lygio ir porų vandens slėgio kitimas įvairiose vietose;

640.2. grunto savybių, vandens lygio ir porinio vandens slėgio kitimas laike;

640.3. poveikių ir jų derinių kitimas;

640.4. įgriuvos, kasimo darbai, išplovos ar erozija prieš atraminį statinį;

640.5. atgalinio užpilo grunto sutankėjimo poveikis;

640.6. papildomų statinių, apkrovų buvimo ar jų išnykimo poveikis atgaliniam užpilui;

640.7. pagrindo poslinkiai, pavyzdžiui, dėl suslūgimo ar šalčio poveikio ir kita.

641. Kranto statiniams ledo ir bangų bendras poveikis tame pačiame taške vienu metu nevertinamas.

KETVIRTASIS SKIRSNIS

PROJEKTINIAI IR KONSTRUKCINIAI SPRENDINIAI

642. Saugos ir tinkamumo ribinių būvių sąlygos turi būti nagrinėjamos pagal Reglamento V skyriaus reikalavimus.

643. Vertikali pusiausvyra turi būti užtikrinama paskirstant slėgį ir apkrovas į atraminį statinį bei mažinant atraminio statinio trinties parametrus.

644. Projekte turi būti parinktas toks atraminio statinio sprendinys, kad jo statybos ir eksploatacijos metu būtų galima stebėti statinio elgseną ir konstrukcinę būklę pagal saugos ribinio būvio sąlygas. Tai turi apsaugoti nuo netikėtų avarijų, tokių kaip staigi griūtis be akivaizdžių pirminių deformacijų ar pleišėjimo.

Daugelyje gruntą laikančių atraminių statinių susidarius kritiniam ribiniam būviui, atraminis statinys nustumiamas ir sukeliamas pavojus šalia esantiems statiniams ar inžineriniams tinklams. Nors atraminiam statiniui suirimas negresia, tačiau dėl statinio pažeidimų, statinio ir jo įrenginiuose gali susidaryti tinkamumo ribinis būvis.

645. Projektavimo metodai ir saugos koeficientai dažniausiai yra pakankami, kad būtų užtikrintos patikimumo ribinės sąlygos aplinkiniams statiniams, jei gruntai, su kuriais susiduriama, yra bent vidutinio tankio ar kieti, o statybos metodai ir jos eiga deramai parinkti. Specialūs sprendimai būtini, jei yra statoma ant labai smarkiai konsoliduotų molių, kuriuose horizontalūs slėgio įtempiai gali sukelti žymius poslinkius aplink iškasą dideliame plote.

646. Tais atvejais, kai nėra galimybės prognozuoti sąveikos tarp pagrindo ir atraminių statinių, projektavimui taikomas stebėsenos metodas, vadovaujantis Reglamento 112–114 punktų reikalavimais.

647. Projektuojant atraminius statinius, turi būti įvertinti šie faktoriai:

647.1. statybos proceso įtaka sienos ir jos pagrindo elgsenai:

647.1.1. pamatų duobės kasimas;

647.1.2. įtempių pokyčiai pagrinde, sukeliantys pagrindo poslinkius, dėl pamatų duobės ar tranšėjos kasimo ir įrengiant atraminę sieną;

647.1.3. iškasos sienų laikinų atramų įrengimas;

647.1.4. pagrindo ardymas dėl transporto priemonių judėjimo, kalimo ar gręžimo;

- 647.1.5. privažiavimo kelių į statybos vietą tiesimas;
- 647.2. įrengtos atraminės sienos laidumas vandeniui;
- 647.3. gruntinio vandens natūralios tėkmės pokyčiai įrengus sieną;
- 647.4. inkarų įrengimas;
- 647.5. iškasos tarp atraminių sienų spyrių;
- 647.6. sienos geba atlaikyti vertikalią apkrovą;
- 647.7. konstrukcinių elementų liaunis;
- 647.8. priemonės remontuoti sieną ir jos drenažą;
- 647.9. sienos ir jos inkarų išorinis vaizdas ir naudojimo laikas;
- 647.10. įlaidinių polių elementų pakankamas standis, kad būtų galima polius suleisti į projektinį gylį ir jie neatsiskirtų nuo anksčiau įrengto elemento;
- 647.11. gręžinio sienų ar skiedinio griovių šonų stabilumas, kol jie dar neužversti;
- 647.12. užpylimui tinkamų medžiagų ir priemonių joms tankinti parinkimas.
- 648. Jei projektuojamo atraminio statinio saugos ir tinkamumo ribinių būvių užtikrinimui būtina įrengti drenažą, turi būti įvertintos ir numatytos drenažo sistemos suirimo pasekmės, drenažo sistemos apsaugos ir priežiūros priemonės. Gali būti pritaikyta viena iš šių priemonių (arba jų derinys):
 - 648.1. sudaryti specialią drenažo priežiūros remonto ar priežiūros ir jos įgyvendinimo planą;
 - 648.2. įvertinti, kad drenažo sistema tinkamai veiks neremontuojama, remdamasis gretinamąja patirtimi ir drenažo vandens debito matavimais.
- 649. Turi būti atsižvelgta į gruntinio vandens debitą, slėgį ir cheminę sudėtį.

PENKTASIS SKIRSNIS GRUNTO SLĖGIO NUSTATYMAS

- 650. Nustatant grunto slėgius, reikia įvertinti poslinkio pobūdį ir dydžius, kurie susidarys atraminiame statinyje konkretaus ribinio būvio atveju. Toliau Reglamento tekste terminas „grunto slėgis“ suprantamas ir kaip požeminio vandens slėgis.
- 651. Skaičiuojant grunto slėgio skaičiuotines reikšmes ir veikimo kryptį, reikia įvertinti:
 - 651.1. priekrovos dydį ir pagrindo paviršiaus nuolydį;
 - 651.2. sienos pasvirimą pagal vertikale;
 - 651.3. vandens lygius ir sunkimosi jėgas pagrinde;
 - 651.4. sienos poslinkio dydį ir kryptį pagrindo atžvilgiu;
 - 651.5. viso atraminio statinio vertikaliąją ir horizontaliąją pusiausvyrą;
 - 651.6. pagrindo kerpamąjį stiprį, atliekant kerpamojo stiprio bandymus, esant pastoviam bandinio tūriui ir savitajam sunkiui;
 - 651.7. sienos ir visos laikančios sistemos standį;
 - 651.8. sienos šiurkštumą.
- 652. Mobilizuotosios trinties į sieną ir adhezijos dydis priklauso nuo:
 - 652.1. pagrindo stiprio;
 - 652.2. sienos ir pagrindo kontakto trinties rodiklių;
 - 652.3. sienos poslinkio ir jo krypties pagrindo atžvilgiu;
 - 652.4. sienos sugebėjimo atlaikyti vertikalias jėgas, susidariusias dėl sienos trinties ir adhezijos.
- 653. Kirpimo įtempių dydis, mobilizuotas sienos ir pagrindo kontakte, yra nusakomas to kontakto paviršiaus parametrais atraminio statinio ir grunto trinties kampu δ ir adhezija a :
 - 653.1. visiškai glotnios sienos $\delta = 0$ ir $a = 0$, o pačios šiurkščiausios – $\delta = \varphi_{cv}$ ir $a = c_{cv}$;
 - 653.2. betoninės ar plieninės įlaidinės sienos, laikančios smėlio ar žvyro medžiagą, $\delta = k\varphi_{cv}$ (čia k – koeficientas), o $a = 0$, kur φ_{cv} dėl suardyto kontakto tarp pagrindo ir sienos negali viršyti pagrindo kritinio būvio kampo vertės;
 - 653.3. surenkamojo betono ar plieninių įlaidinių polių atveju $k \leq 0,67$; kai betonas klojamas tiesiai ant grunto (monolitinis betonas), dydis $k = 1,0$;

653.4. plieniniams įlaidiniams poliams nenusausintame molyje iškart po sukavimo $\delta = 0$ ir $a = 0$.

654. Skaičiuotiniai grunto slėgio dydžiai ir kryptys turi būti nustatomi pagal projektavimo reikalavimus nagrinėjamam ribiniam būviui.

655. Skaičiuotinė grunto slėgio vertė saugos ribinio būvio atveju skiriasi nuo atitinkamos tinkamumo ribinio būvio vertės. Skaičiuotinės slėgio vertės saugos ir tinkamumo ribinių būvių patikrai nustatomos pagal iš esmės skirtingus metodus. Todėl grunto slėgis, reiškiamas kaip poveikis, negali būti apibūdintas viena charakteristine reikšme.

Jei sulaikomas gruntas yra brinkus, grunto slėgio skaičiavimuose reikia atsižvelgti į gruntų brinkimo galimybę. Rišlių gruntų brinkimo slėgis priklauso nuo grunto plastiškumo, klojamo betono vandens kiekio ir nuo hidraulinių kraštinių sąlygų. Kai atraminiai statiniai laiko uolienas, įvertinant pagrindo slėgius reikia atsižvelgti į tuštumų efektą ir ypač atkreipti dėmesį į jų orientaciją, plyšius, šiurkštumą ir į mechanines bet kurios medžiagos, kuria reikia užpildyti plyšius, savybes.

656. Jei siena grunto atžvilgiu nejuda, grunto rimties slėgis turi būti skaičiuojamas pagal įtempių rimties būvį. Nustatant rimties būvį, reikia įvertinti pagrindo įtempių istoriją. Rimties būvis normalios konsolidacijos grunto pagrindo paprastai susidaro tuomet, kai atraminio statinio poslinkis $\Delta x < 5 \times 10^{-4} h$; čia h – atraminio statinio aukštis. Kai pagrindo paviršius yra horizontalus, grunto rimties slėgio koeficientas K_0 , išreiškiantis horizontalių ir vertikalų (priekrovos) efektyviųjų įtempių santykį, nustatomas pagal formulę:

$$K_0 = \frac{\nu}{1-\nu} . \quad (43)$$

657. Kai pagrindo paviršiaus nuolydžio kampas su horizontu $\beta \leq \varphi'$, tai efektyviojo grunto slėgio horizontalioji komponentė $\sigma'_{h;0}$ siejama su efektyviuoju priekrovos slėgiu q' per santykį $K_{0;\beta}$:

$$K_{0;\beta} = K_0 \cdot (1 + \sin \beta) . \quad (44)$$

Grunto slėgio jėgos veikimo kryptis priimama lygiagrečia pagrindo paviršiui.

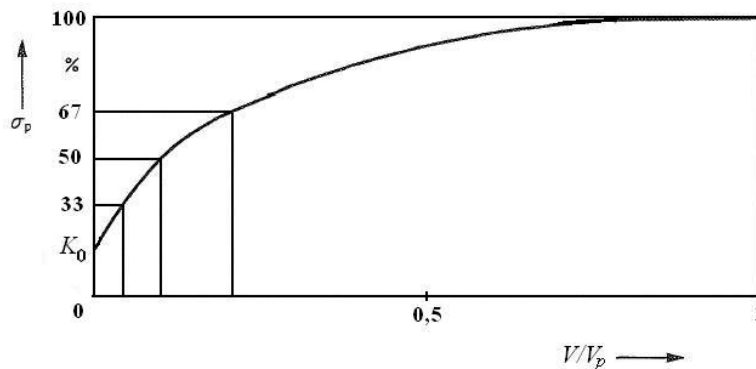
658. Grunto slėgio ribinės vertės yra pasyvusis ir aktyvusis grunto slėgiai, kurie gali susidaryti, kai kerpamasis stipris yra visiškai stabilizuotas ir nėra jokių kliūčių pagrindo ar sienos priverstiniam poslinkiui. Grunto slėgio verčių nustatymo išraiškos pateiktos Reglamento 11 priede.

659. Ramsčiai, inkarai ar kiti panašūs elementai, kurių paskirtis yra neleisti judėti atraminiam statiniui, turi būti suprojektuoti taip, kad apribotų aktyvųjų ir pasyvųjų grunto slėgi, sumažintų jį ir padarytų nepavojingą.

660. Reglamento 659 punkte minėti atraminiai elementai keičia kinematinės statinio sąlygas, parinktos ribinės vertės patikimai neįvertina paties nepalankiausio (arba ekonomiškiausio) grunto slėgio pasiskirstymo. Turi būti patikrinta, kad parinktai slėgio pasiskirstymo schemai pasiekiamas vertikalioji pusiausvyra. Jei ši sąlyga netenkinama, vienoje sienos pusėje reikia mažinti trinties rodiklius.

661. Tarpinės grunto slėgio vertės atsiranda tada, kai sienos poslinkiai yra nepakankami, kad būtų pasiektos ribinės vertės. Nustatant tarpinės grunto slėgio vertes, reikia atsižvelgti į sienos poslinkio dydį ir jo kryptį pagrindo atžvilgiu.

662. Grunto pasyviojo slėgio dalis $\Delta \sigma_p$, kuri veiks statinį, nustatoma pagal 4 paveiksle pateiktą diagramą.



4 pav. Grunto pasyviojo slėgio nustatymo diagrama

V – bendrasis atraminio statinio poslinkis; V_p – poslinkis, kai visiškai pasireiškia pasyvusis slėgis

663. Grunto slėgio tarpinės vertės gali būti skaičiuojamos pagal empirinius dėsnius, spyruoklinių konstantų metodus ir baigtinių elementų metodą.

664. Nustatant už sienos veikiantį grunto slėgį, reikia atkreipti dėmesį į papildomąjį slėgį, sukiamą užpilamo grunto ir tankinimo, kuris susidaro, kai siena užverčiama užpilamu gruntu sluoksniais ir užpilamas gruntas tankinamas.

Remiantis gretinamąja patirtimi, papildomas slėgis priklauso nuo panaudotos energijos, tankinamų sluoksnių storio ir tankinančio agregato judėjimo pobūdžio. Tačiau tankinamo sluoksnio tankis mažėja, kai klojamas kitas sluoksnis ir jis tankinamas. Baigus grunto užpylimą, perteklinis slėgis paprastai veikia tiktai viršutinę sienos dalį.

665. Norint išvengti grunto perteklinio slėgio, galinčio sukelti papildomus statinio poslinkius, reikia parinkti tinkamus tankinimo būdus, užtikrinančius saugos ir tinkamumo ribinių būvių sąlygų tenkinimą.

ŠEŠTASIS SKIRSNIS VANDENS SLĖGIAI

666. Nustatant skaičiuotinius vandens slėgius, būtina atsižvelgti į vandens lygį virš pagrindo ir požeminio vandens lygį.

667. Tikrinant statinių saugos ir tinkamumo ribinius būvius, į vandens slėgio reikšmes reikia atsižvelgti poveikių deriniuose pagal galimus pavojus, nurodytus statybos techniniame reglamente STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“ [6.5]. HTS reikia taikyti statybos techninį reglamentą STR 2.15:2004 „Hidrotechnikos statinių poveikiai ir apkrovos“ [6.16].

668. Jei laisvojo vandens lygis gali staiga pakisti, reikia išnagrinėti sąlygas, susidarančias tiek vandens lygiui kintant, tiek jam nusistovėjus.

669. Kai jokių specialių drenavimo ar tėkmės sulaikymo įtaisų nėra, reikia įvertinti galimybę atsirasti vandens suformuotiems tempimo ar traukimosi plyšiams bei įvertinti porų vandens slėgio įtaką konstrukcijos laikomajai galiai ir papildomiems poslinkiams.

SEPTINTASIS SKIRSNIS PROJEKTAVIMAS PAGAL SAUGOS RIBINĮ BŪVĮ

670. Projektuojant atraminius statinius, turi būti atlikta saugos ribinio būvio patikra projektinėms situacijoms, aprašytoms Reglamento 642 punkte projektinių apkrovų ir poveikių atžvilgiu, įvertinant stabilumą didinančias priemones.

671. Visi atitinkami ribiniai atvejai turi būti įvertinti. Būtina įvertinti ribinius atvejus, pateiktus 5–10 paveiksluose, kuriuose pateiktos dažniausiai susidarančių atraminių statinių ribinių būvių schemos.

672. Skaičiavimai pagal saugos ribinį būvį turi būti pagrįsti, kad pusiausvyra bus pasiekta naudojant skaičiuotines apkrovas arba apkrovų derinius ir skaičiuotines jėgas bei pasipriešinimą joms, kaip aprašyta Reglamento V skyriuje ir konstrukcijų projektavimą reglamentuojančiuose normatyviniuose statybos techniniuose dokumentuose. Ribinės deformacijų vertės apskaičiuojamos parenkant apkrovas ir pagrindo pasipriešinimą (atsaką) joms.

673. Pagrindo stiprumo skaičiuotinės didžiausia ar mažiausia vertės parenkamos taip, kad susidarytų pati nepalankiausia situacija.

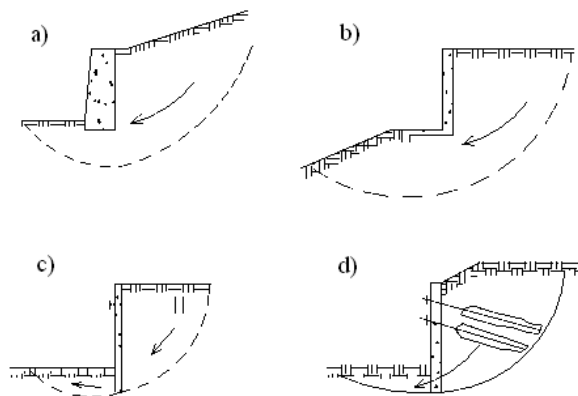
674. Galima taikyti tokius skaičiavimo metodus, kurie leistų perskirstyti grunto slėgį pagal pagrindo ir konstrukcinių elementų santykinį poslinkį ir standį.

675. Kai sulaikomas gruntas yra smulkiagrūdis, turi būti atsižvelgta į sukeliama trumpalaikį ir į ilgalaikį jo poveikį konstrukcijos elgsenai.

676. Jei sieną veikia skirtingi vandens slėgiai, turi būti patikrinta, ar joje nesusidarys ribiniai būviai dėl hidrodinaminio ir hidrostatinio vandens poveikių, vamzdynų avarių ar išgraužų.

677. Pagal Reglamento V skyriuje pateiktus patikros metodus turi būti įrodyta, kad konstrukcijos bendrasis stabilumas yra užtikrintas, o atitinkamos deformacijos – neviršija ribinių verčių.

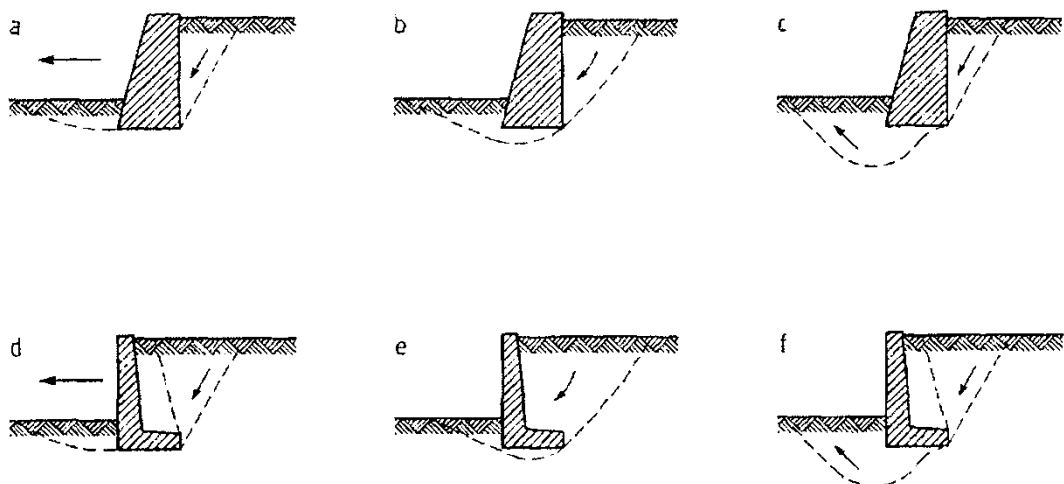
678. Būtina patikrinti ribinių būvių atvejus, kurių schemas pateiktos 5 paveiksle, atsižvelgiant į greitėjantį irimą ir į grunto praskydimo poveikį.



5 pav. Atraminių statinių bendrojo stabilumo netekimo ribinių būvių schemas

679. Tikrinant pamato saugos ribinius būvius, taikomi Reglamento V skyriuje nurodyti metodai. Turi būti patikrinti laikomosios galios ir atsparumo slydimui saugos ribiniai būviai.

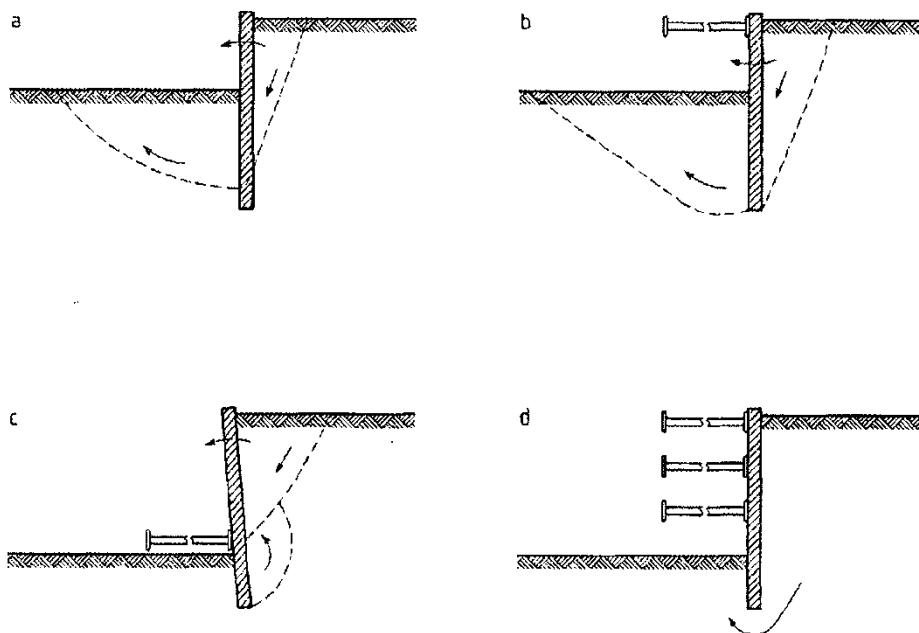
680. Būtina patikrinti saugos ribinius būvius, kurių schemas pateiktos 6 paveiksle.



6 pav. Gravitacinių sienų pamato ribinių būvių schemas

681. Atliekant pusiausvyros skaičiavimus, reikia patikrinti, ar įgilintos sienos yra pakankamai įleistos į pagrindą, kad nesuirėtų pasisukant.

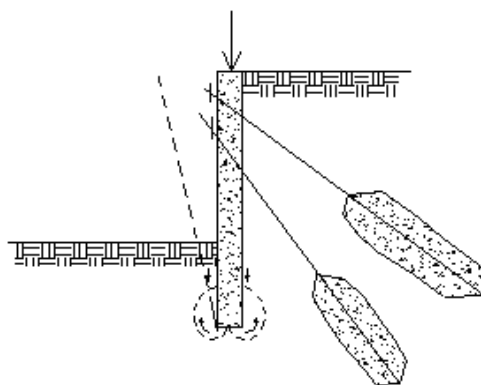
682. Būtina patikrinti saugos ribinius būvius, kurių schemos pateiktos 7 paveiksle.



7 pav. Įgilintų sienų sukamojo irimo ribinių būvių schemos

683. Turi būti patikrinta, ar vertikalios atraminės sienos pusiausvyra yra užtikrinta projektinių grunto ir vertikalių sienos apkrovų atžvilgiu.

684. Būtina patikrinti ribinį būvį, kurios schema pateikta 8 paveiksle.



8 pav. Įgilintos sienos vertikaliojo irimo ribinio būvio schema

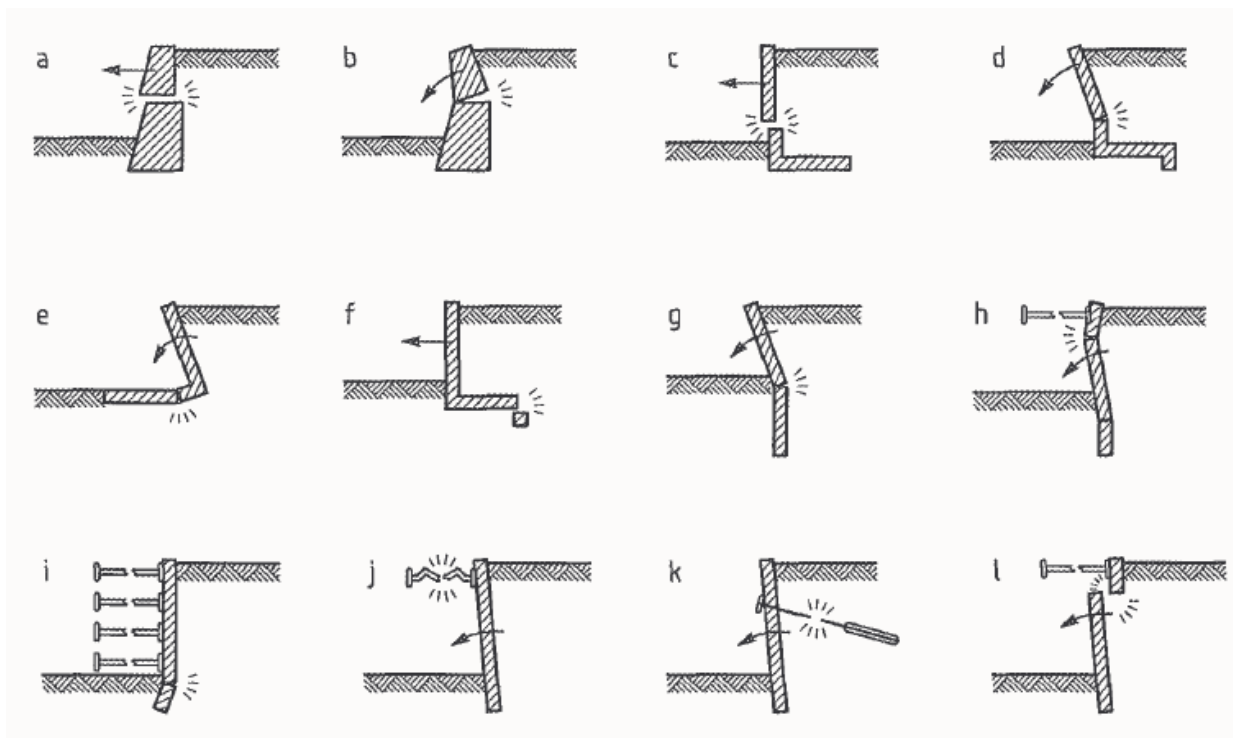
685. Numatant galimybę sienai pajudėti vertikaliai žemyn, skaičiavimuose reikia naudoti didžiausias skaičiuotines išankstinio įtempio jėgų (pagrindo inkarų ir kitų) vertes, jei tos jėgos turi vertikaliai žemyn nukreiptą komponentę.

686. Kirpimo įtempių tarp grunto ir sienos projektinis dydis ir kryptis turi atitikti vertikalios ir sukamosios pusiausvyros tikrinimo schemas.

687. Jei atraminis statinys veikia kaip statinio pamatas, vertikalioji pusiausvyra turi būti tikrinama pagal Reglamento V skyriaus nurodymus.

688. Atraminų statinių konstrukcijų, įskaitant atramas bei inkarus, irimas turi būti patikrintas pagal Reglamento 3 punkto reikalavimus.

689. Būtina patikrinti ribinius būvius, kurių schemos pateiktos 9 paveiksle.



9 pav. Atraminių statinių konstrukcinio irimo ribinių būvių schemas

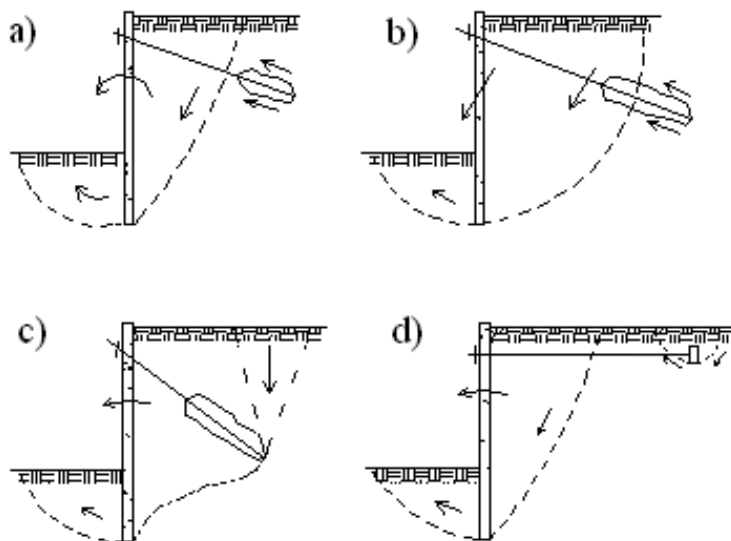
690. Kiekvieno saugos ribinio būvio patikros atveju reikia patikrinti, ar pakankamas mobilizuotas stipris, o pagrinde ir statinyje deformacijos nepasieks ribinių verčių.

691. Konstrukcinių elementų stiprumo sumažėjimas ir deformacijos dėl nearmuotų dalių pleišėjimo, didelių posūkių plastinių lankstų vietose ar dėl metalinių dalių vietinio klūpdymo ribiniai būviai turi būti patikrinti, vadovaujantis Reglamento 618–620 punktais.

692. Turi būti patikrinta, ar užtikrinama pusiausvyra neišrovus inkarų pagrindo.

693. Būtina patikrinti saugos ribinius būvius, kurių schemas pateiktos 10a–c paveiksluose.

694. Pagal 10d paveiksle pateiktą schemą suleistųjų į gruntą inkarų atveju būtina patikrinti, ar jie nebus išrauti.



10 pav. Irimo dėl inkarų išrovimo ribinių būvių schemas

AŠTUNTASIS SKIRSNIS

PROJEKTAVIMAS PAGAL TINKAMUMO RIBINĮ BŪVĮ

695. Projektuojant atraminius statinius, turi būti atliekamas tikrinimas pagal tinkamumo ribinį būvį, taikant skaičiuotines situacijas, aprašytas Reglamento 640 punkte.

696. Tikrinat tinkamumo ribinius būvius, projekcinės grunto slėgio vertės turi būti apskaičiuojamos naudojant charakteristines grunto savybių vertes.

697. Nuolatinių priekrovų šalia atraminės sienos dydis turi būti nustatomas naudojant charakteristines priekrovų vertes.

698. Vertinant skaičiuotines grunto slėgio reikšmes, reikia atkreipti dėmesį į pradinius įtempius, standumą ir pagrindo stiprumą bei konstrukcinių elementų standumą.

699. Skaičiuotinės grunto slėgio vertės turi būti parenkamos atsižvelgiant į ribines konstrukcijos deformacijų vertes ir tinkamumo ribinius būvius. Slėgis nebūtinai yra didžiausia apkrova.

700. Atraminių statinių ir prie jų esančio grunto poslinkių ribinės vertės turi būti nustatytos vadovaujantis konstrukcijų projektavimą reglamentuojančiais normatyviniais statybos techniniais dokumentais.

701. Atraminių statinių deformacijų bei poslinkių vertinimas, tų deformacijų bei poslinkių įtakos papildomiems statiniams bei komunikacijoms tyrimas turi būti pagrįstas gretinamąja patirtimi. Apskaičiuoti poslinkiai neturi viršyti ribinių verčių. Jei poslinkių pradinis vertinimas rodo, kad jie viršija ribines vertes, projektavimas turi būti grindžiamas detalesniais tyrimais bei poslinkių skaičiavimais.

702. Turi būti numatyta, kad įvairūs poveikiai, pvz., transporto apkrovų sukeliama vibracija už atraminio statinio, nesukels sienos poslinkių.

703. Detalesni tyrimai, įskaitant poslinkių skaičiavimus, turi būti atliekami tokiose situacijose:

703.1. kai statiniai ir komunikacijos yra jautrūs poslinkiams;

703.2. kai nėra atitinkamos gretinamosios patirties.

704. Poslinkio skaičiavimai taip pat turi būti atliekami šiais atvejais:

704.1. kai atraminis statinys laiko daugiau kaip 6 m mažai plastiško rišlaus grunto;

704.2. kai atraminis statinys laiko daugiau kaip 3 m labai plastiško grunto;

704.3. kai atraminis statinys per visą savo aukštį laiko minkštą molį arba kai toks molis yra po sienos padu.

705. Skaičiuojant poslinkius, būtina įvertinti pagrindo ir konstrukcinių elementų standžius bei konstrukcijos montavimo technologinę seką. Medžiagų elgseną, skaičiuojant poslinkius, reikia vertinti remiantis atitinkama patirtimi ir pritaikant ją esamam atvejui. Jei remiamasi tiesinės elgsenos metodu, pasirinktos pagrindo ir konstrukcinių medžiagų standumo reikšmės turėtų atitikti apskaičiuotą deformacijos laipsnį. Be to, galima taikyti ištisinius medžiagų įtempių-deformacijų modelius.

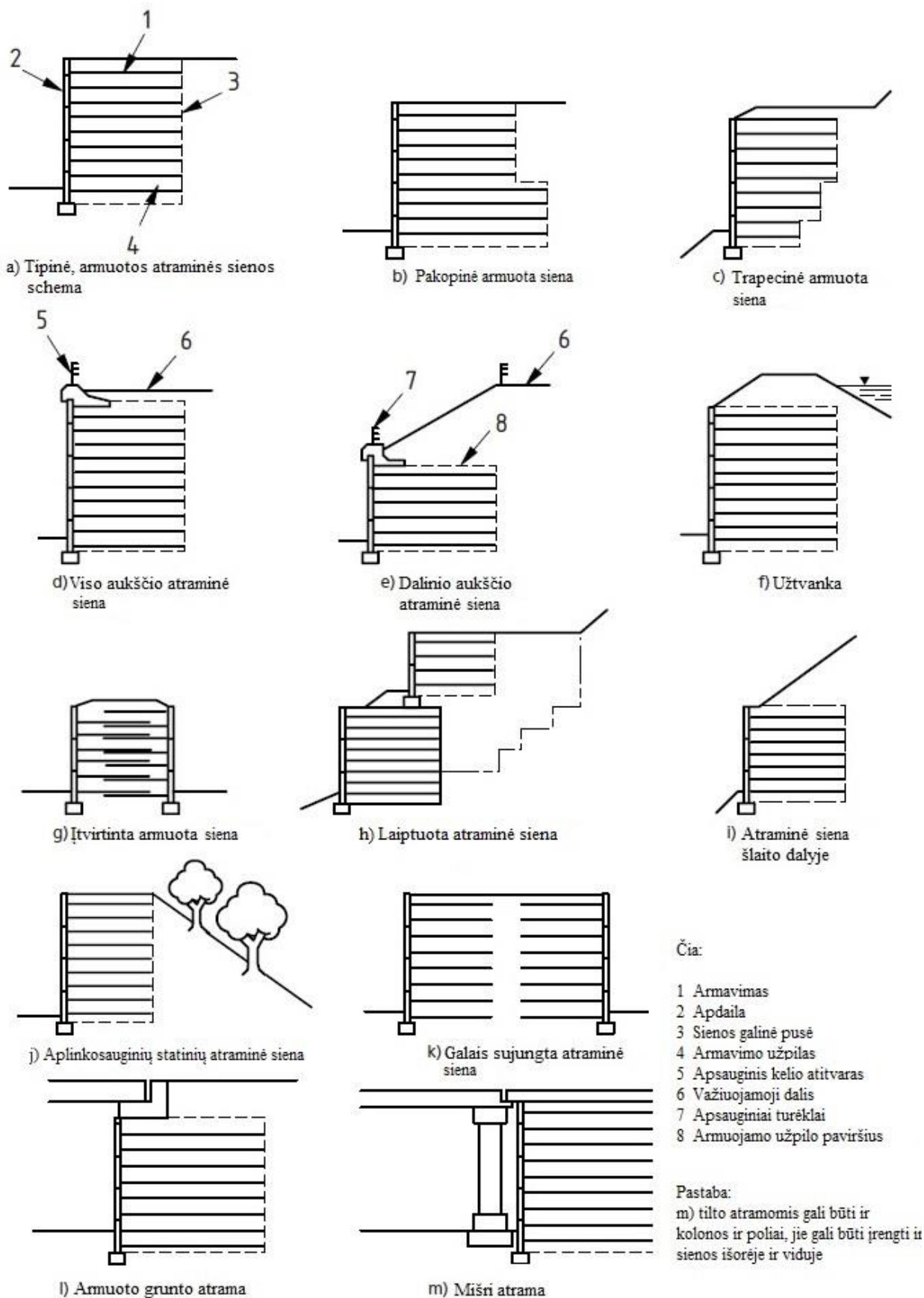
706. Grunto slėgio į vertikalias sienas verčių nustatymas pateiktas Reglamento 11 priede. Įgilintų atraminių sienų stabilumo skaičiavimo pavyzdys pateiktas statybos techniniame reglamente STR 2.05.15:2004 „Hidrotechnikos statinių poveikiai ir apkrovos“ [6.16].

DEVINTASIS SKIRSNIS

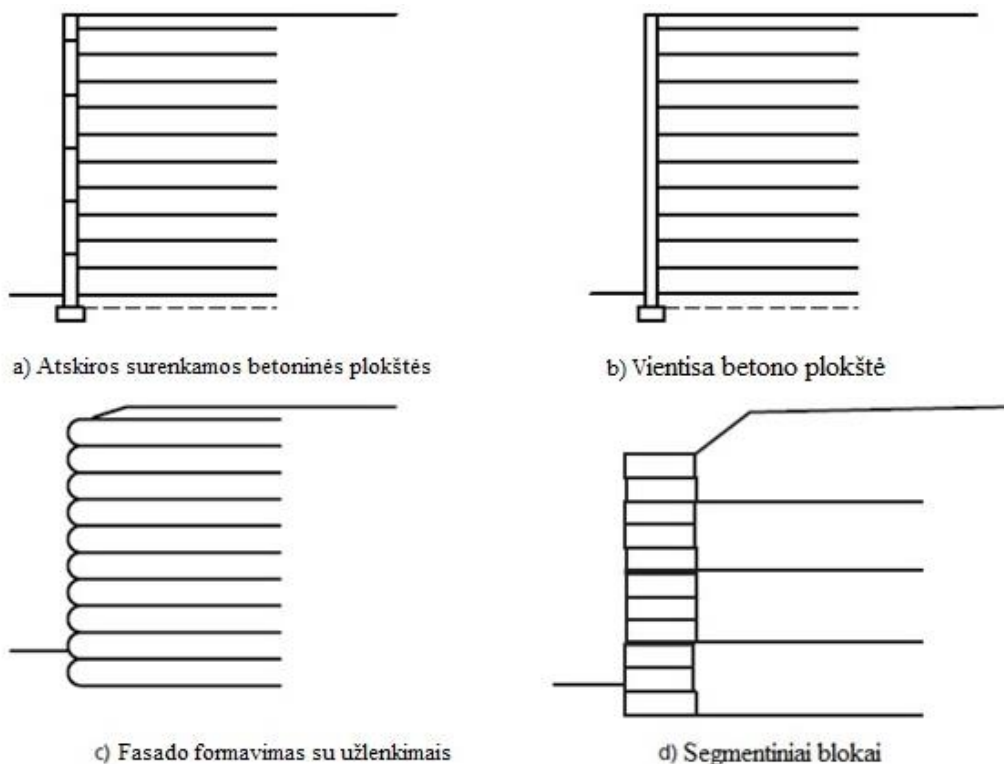
GEOSINTETIKA ARMUOTOS SIENOS IR ATRAMOS

707. Projektuojant atraminius statinius, turi būti atliekamas tikrinimas pagal saugos ir tinkamumo ribinius būvius pagal skaičiuotines situacijas, nurodytas Reglamento 640 punkte, taikant skaičiuotines apkrovas, įvertinant poveikius ir stabilumą didinančias priemones.

708. Visi ribinių būvių susidarymo atvejai turi būti įvertinti. Statinio projektuotojas turi teisę parinkti originalius arba tipinius geosintetika armuotų atraminių sienų ir atramų konstravimo būdus ir apdailos galimybes, pateiktas 11 ir 12 paveiksluose, būdingas dažniausiai statomiems atraminiams statiniams.



11 pav. Atraminių sienų ir atramų konstravimo schemas



12 pav. Atraminių sienų išorinės apdailos galimybės

709. Atraminių sienų armuotų geosintetika išorės apdailos būdai:

709.1. lanksti betoninė plokštė;

709.2. per visą sienos aukštį įrengiama vientisa betono plokštė;

709.3. mūro blokų apdaila;

709.4. medienos apdaila;

709.5. suvirintos vielos apdaila;

709.6. kuomet siena prišliejama prie pastato, apdaila nėra būtina;

709.7. ir kiti atraminių sienų apdailos būdai.

710. Atraminių sienų ir atramų armuotų geosintetika konstrukciniai reikalavimai pateikti 5 lentelėje.

5 lentelė. Atraminių geosintetika armuotų sienų ir atramų konstravimo reikalavimai

Konstrukcijų tipai	Minimalus armavimo ilgis
Įprastinės atraminės sienos	0,7 H (mažiausiai 3 m), žr. 13 pav.
Tilto atramos	Didžiausias dydis: (0,6 H + 2 m) arba 7 m
Trapecinės sienos ir atramos ¹⁾ , žr. 13 pav.	0,7 H armavimo ilgis viršutinėje konstrukcijos dalyje, 0,4 H armavimo ilgis apatinėje konstrukcijos dalyje arba mažiausiai 3 m
Pakopinės sienos ir atramos	0,7 H viršutinėje konstrukcijos dalyje, žr. 14b pav.
Sienų įtvirtinimas, žiūrėti 11 g–j pav.	0,6 H arba mažiausiai 3 m
Mažiausias sienų aukštis, t. y. ne mažesnis nei 1,5 m	Priklauso nuo statinio kategorijos

¹⁾ Trapecinių sienų vertikalus armavimo žingsnis turėtų tenkinti šias sąlygas:

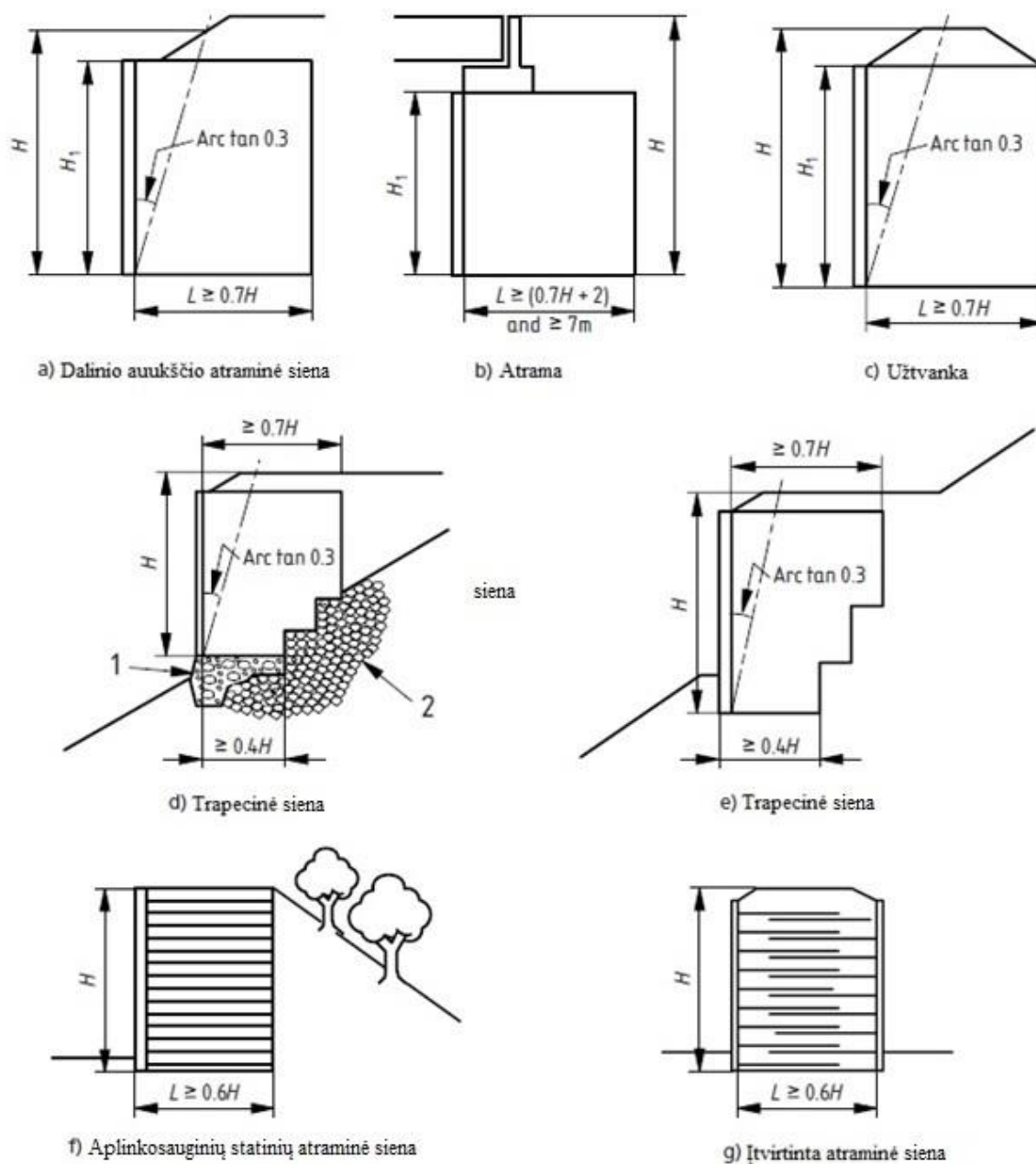
$$L / H < 0,55 : S_v / H \leq 0,125$$

$$0,55 \leq L / H < 0,65 : S_v / H \leq 0,167$$

$$0,65 \leq L / H < 0,75 : S_v / H \leq 0,222$$

S_v – vertikalus armavimo žingsnis;

L – armavimo ilgis bet kuriame armavimo aukštyje (pakopoje);
H – konstrukcijos aukštis (žr. 13a pav.)

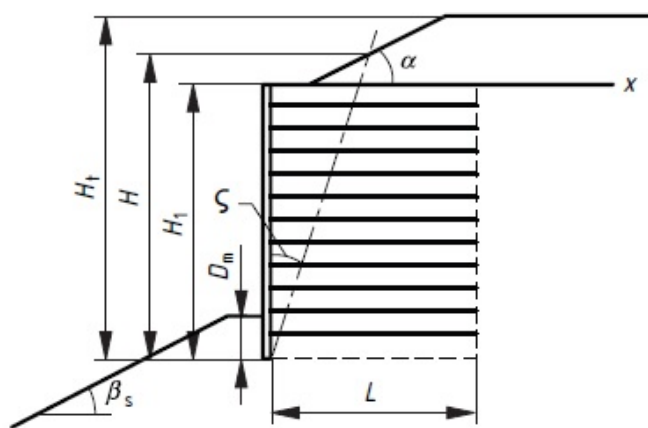


Čia:

1 - Betonas;

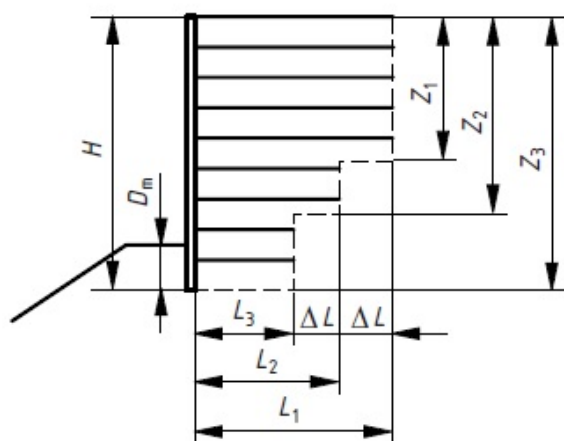
2 - Akmenys

13 pav. Pradiniai konstrukcijos dydžiai



a) Stačiakampio skerspjūvio konstrukcija

H = Mechaninis aukštis
 H_1 = Apdailos aukštis
 H_t = Bendrasis aukštis
 $\zeta = \arctan 0,3$
 L = Armatūros ilgis
 D_m = Įgilinimas
 $L \geq 0,7H$

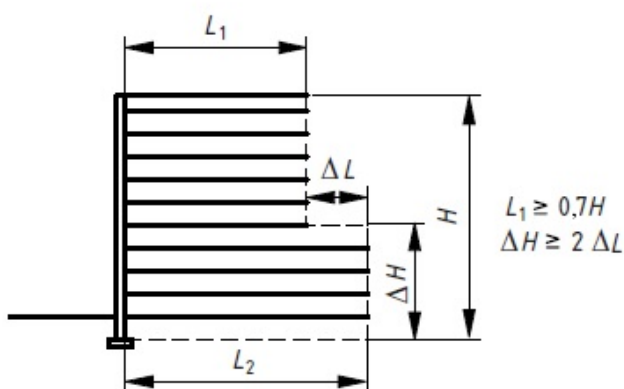


b) Trapecinio skerspjūvio konstrukcija

$z_1 = 0,5H$
 $z_2 = 0,75H$
 $z_3 = H$
 $L_1 = 0,7H$
 $L_2 = 0,55H$
 $L_3 = 0,4H$ ir ≥ 3 m

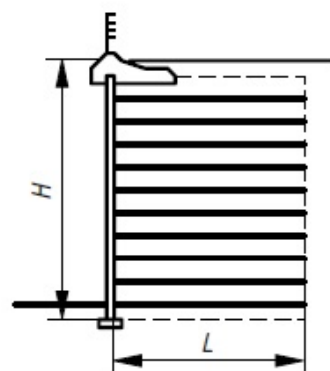
1 Pastaba: armavimas negali baigtis paryškintoje zonoje.

2 Pastaba: horizontalus žingsnis ΔL turi būti $\leq 0,15H$.



c) Pakopinio skerspjūvio konstrukcija

$L_1 \geq 0,7H$
 $\Delta H \geq 2 \Delta L$



d) Sieną su parapetais

14 pav. Atraminių sienų, su įvairiais geometriniais parametrais, matmenys

XIII SKYRIUS

HIDRAULINIS IRIMAS (DĖL POŽEMINIO VANDENS SLĖGIO POVEIKIŲ)

PIRMASIS SKIRSNIS

BENDROSIOS NUOSTATOS

711. Šis skyrius reglamentuoja keturių tipų pagrindo saugos ribinius būvius, atsirandančius dėl geofiltracijos / porų vandens slėgio (požeminio vandens hidrostatinio ir hidrodinaminio slėgio efektų) poveikio:

irimas dėl hidrostatinio slėgio;

irimas dėl iškėlimo (išspaudimo);
irimas dėl filtruojančiosios erozijos (išplovimo);
irimas dėl išgraužų (sufozijos).

711.1. Irimas dėl hidrostatinio slėgio rasis tuomet, kai porų vandens slėgis po statiniu ar mažo laidumo pagrindo sluoksniu taps didesnis už vidutinį viršuje esantį slėgį (dėl statinio ir (ar) virš slūgsančio pagrindo sluoksnių), t. y. tikrinamas santykinai lengvos (tuščiavidurės) konstrukcijos iškėlimas (išspaudimas) veikiant jos padą priešslėgio jėgai.

711.2. Irimas dėl iškėlimo rasis tuomet, kai aukštyrų nukreiptos priešslėgio jėgos viršys grunto svorį ir sumažins vertikaliosios efektyviosios įtempio iki nulinės vertės.

711.3 Irimas dėl išplovimo (erozijos) atsiranda išplaunant grunto daleles grunto sluoksniu pagrindo (pade) arba grunto ir statinio sąlyčio vietoje (kontaktinė erozija). Tai gali baigtis regresyvia erozija, kuri sukelia grunto struktūros suirimą.

711.4. Irimas dėl sufozijos yra ypatinga irimo rūšis, pavyzdžiui, pamatų duobės irimas dėl išplovimo, kai erozija prasideda grunto paviršiuje ir plinta, kol grunto masyve ar tarp grunto ir pamato, ar sankibaus ir biraus grunto sąlyčio vietoje atsiranda piltuvo pavidalo tunelis (išgrauža). Irimas atsiranda tada, kai išplovos tunelio srautas pasiekia pamatų duobės dugną.

711.5. Pagrindo hidraulinio irimo sąlygos apibūdinamos suminiais įtempiais ir porų vandens slėgiu ar efektyviaisiais įtempiais ir hidrauliniu nuolydžiu (geofiltracinės tėkmės slėgio aukščių gradientais). Įtempių analizė yra taikoma irimui dėl hidrostatinio slėgio. Irimui dėl iškėlimo taikoma tiek efektyviųjų, tiek ir suminių įtempių analizė. Siekiant kontroliuoti išplovimo ir sufozijos procesus, remiamasi geofiltracinės tėkmės slėgio aukščių gradientų sąlygomis.

711.6. Projektuojant HTS pagrindus, reikia užtikrinti jų GFS, nustatyti ribinius, techniniais ekonominiais parametrais pagrįstus geofiltracijos debitą ir geofiltracijos priešslėgį į HTS padą. Taip pat reikia nustatyti kitus geofiltracijos tėkmės parametrus, kurie išvardyti statybos techniniame reglamente STR 2.05.14:2005 „Hidrotechnikos statinių pagrindų ir pamatų projektavimas“ [6.18]. Gruntų filtracinių deformacijų (GFD) rūšys ir projekcinio grunto filtracinio stiprio (GFS) užtikrinimo reikalavimai pateikti statybos techniniame reglamente STR 2.15:2004 „Hidrotechnikos statinių poveikiai ir apkrovos“ [6.16], gruntinių medžiagų, betoninių ir gelžbetoninių užtvankų ir jų konstrukcijų projektavimą reglamentuojančiuose normatyviniuose statybos techniniuose dokumentuose STR 2.05.17:2005 „Gruntinių medžiagų užtvankos“ [6.15] ir STR 2.05.18:2005 „Betoninės ir gelžbetoninės užtvankos ir jų konstrukcijos“ [6.21].

712. Tais atvejais, kai porų vandens slėgis yra hidrostatinis (kai yra nedideli geofiltracinės tėkmės slėgio aukščių gradientai), reikia tikrinti vien tik irimą dėl hidrostatinio slėgio.

713. Nustatant geofiltracinės tėkmės slėgio aukščių gradientus, porų vandens slėgį ar požeminio vandens filtracijos jėgas, turi būti įvertinta:

713.1. gruntų laidumo kitimas laiko ir erdvės atžvilgiu;

713.2. vandens lygio ir porų vandens slėgio kitimas laiko atžvilgiu;

713.3. kraštinių sąlygų pasikeitimai (pvz., iškasose žemiau požeminio vandens srauto).

Geofiltracijos tėkmės rodikliai nustatomi panaudojant matematinio modeliavimo metodą, sudarant pagrindo modelius (schemas), atspindinčius geologinę grunto struktūrą, išskiriant labiausiai būdingas vandens pralaidumo ir sufozinio stabilumo zonas, kurios patenka į aktyvią geofiltracijos tėkmės zoną. Tokių zonų ribos nustatomos išankstiniais skaičiavimais, įvertinant požeminio kontūro nelaidžiosios dalies ribinius mažiausius matmenis ir konfigūracijas.

714. Statinio projektuotojas turi numatyti priemones geofiltracinės tėkmės slėgio aukščių gradientams mažinti, kai iškėlimas, sufozija ir išplovimas gresia sistemos „statinys-pagrindas“ ribinio būvio susidarymui. Antifiltracinės priemonės būtinos tais atvejais, kai pagrindas sudarytas iš silpnai ir pakankamai laidžių gruntų. Antifiltracinės priemonės vandeniui nepralaidžių gruntų pagrinduose turi būti parinktos atsižvelgiant į pagrindo savybes. Antifiltracinių priemonių gylis ir plotis turi būti nustatytas skaičiavimais ir patikslintas eksperimentinių tyrimų rezultatais.

715. Naudotinos šios prevencinės antifiltracinės priemonės erozijos ar hidrauliniame irime išvengti:

715.1. antifiltracinio ekrano ar užtvaros (-ų) įrengimas geofiltracijos slėgio aukščių gradientų sumažinimui;

715.2. projekte numatant priemonių, apsaugančių nuo per didelių porų slėgių ir geofiltracijos slėgio aukščių gradientų, įrengimą;

715.3. kontrolinės matavimo aparatūros geofiltracijos proceso stebėjimui įrengimas;

715.4. apsauginių filtrų įrengimas;

715.5. tinkamų filtrų įrengimas dispersiniuose moliuose;

715.6. šlaitų tvirtinimas;

715.7. drenažo su atvirkštiniais filtrais įrengimas;

715.8. slėgį mažinančių gręžinių įrengimas.

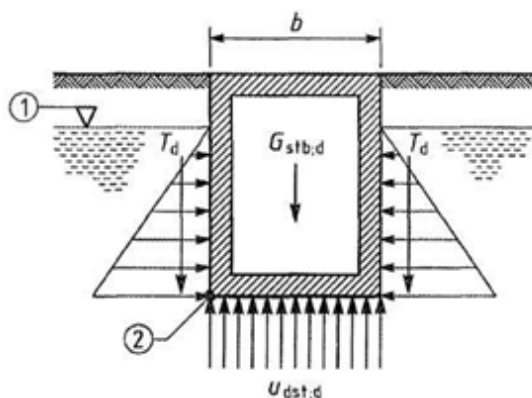
ANTRASIS SKIRSNIS IRIMAS DĖL HIDROSTATINIO SLĖGIO

716. Statinio ar mažai laidaus pagrindo sluoksnio stabilumas irimui dėl hidrostatinio slėgio turi būti tikrinamas lyginant nuolatinį stabilizuojančiuosius poveikius (tokius kaip svoris ir statinio šonų trinties su gruntu atstojamoji jėga) su nuolatiniais ir kintančiais destabilizuojančiais poveikiais, atsirandančiais dėl vandens priešslėgio ir kitų priežasčių.

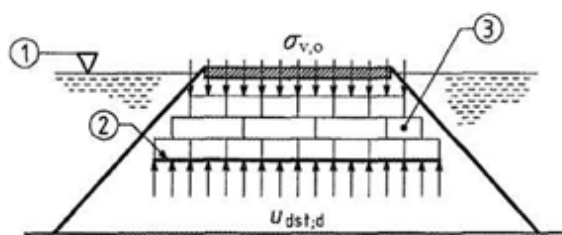
717. Reglamento X skyriaus septintajame skirsnyje 2 ir 15 paveiksluose pateikti situacijų, kai reikia patikrinti pagrindo sluoksnio stabilumą irimui dėl hidrostatinio slėgio, pavyzdžiai.

718. Projektuojant turi būti patikrinta, ar neprasidės irimas dėl hidrostatinio slėgio, pagal nelygbę (8), pateiktą Reglamento 95 punkte. Šioje nelygybėje nuolatinių stabilizuojančių jėgų vertikalios komponentės skaičiuotinė vertė ($G_{stb,d}$) yra lygi statinio ir pagrindo sluoksnių svoriui, kai skaičiuotinis atsparumas (R_d) yra lygus trinties jėgų (T_d) ir inkarų laikančiųjų jėgų (P) sumai. Hidrostatiniam slėgiui besipriešinančios trinties ir inkaravimo jėgos taip pat turi būti vertinamos kaip pastovus stabilizuojantysis vertikalus poveikis ($G_{stb,d}$). Nuolatinių destabilizuojančių ir kintančių poveikių vertikaliosios komponentės ($U_{dst,d}$) skaičiuotinė vertė lygi vandens slėgio po statiniu (nuolatinė ir kintanti dalys) ir bet kokių kitų keliančių jėgų sumai.

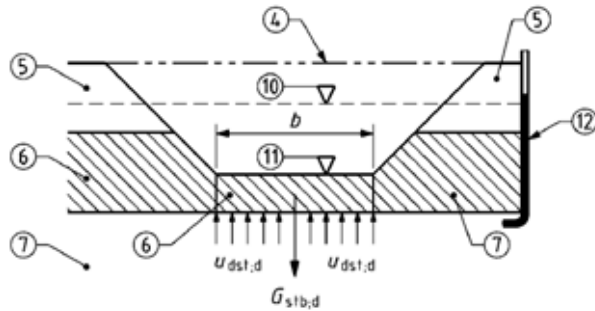
Atsparumas hidrostatiniam slėgiui dėl trinties arba inkaro jėgų taip pat turi būti laikomas nuolatinio stabilizuojančiu vertikaliu poveikiu ($G_{stb,d}$).



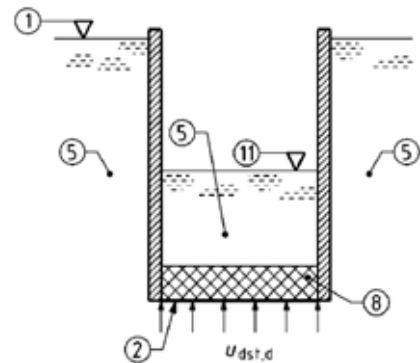
a) užkasto (įkasto) tuščiavidurio statinio irimas dėl hidrostatinio slėgio
1 – požeminio vandens lygis
2 – vandeniui nelaidus sluoksnis



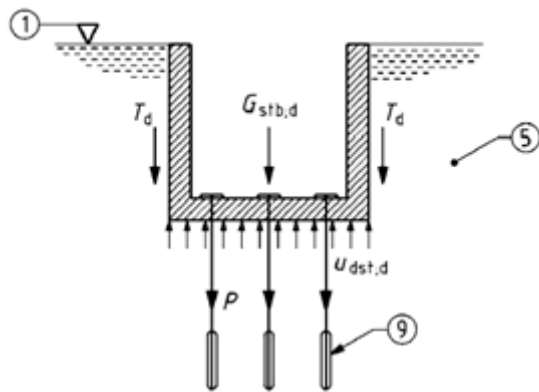
b) lengvasvorio pylimo irimas dėl hidrostatinio slėgio potvynio metu
1 – požeminio vandens lygis
2 – vandeniui nelaidus sluoksnis
3 – lengva pylimo medžiaga



- c) iškasos dugno
- 4 – ankstesnis pagrindo paviršius
 - 5 – smėlis
 - 6 – molis
 - 7 – žvyras
 - 10 – požeminio vandens lygis prieš kasimą
 - 11 – požeminio vandens lygis iškasoje
 - 12 – pjezometrinis lygis molio sluoksnio apačioje



- d) plokštės po vandeniu įrengimas
- 1 – požeminio vandens lygis
 - 2 – vandeniui nelaidus sluoksnis
 - 5 – smėlis
 - 8 – injektuotas smėlis
 - 11 – požeminio vandens lygis iškasoje



- e) inkaruotas statinys irimui dėl hidrostatinio slėgio išvengti
- 1 – požeminio vandens lygis
 - 5 – smėlis
 - 9 – inkarai

15 pav. Situacijų, kai irimas dėl hidrostatinio slėgio gali būti kritinis, pavyzdžiai

719. Dažniausiai taikomos šios prevencinės priemonės irimui dėl hidrostatinio slėgio išvengti:

719.1. statinio svorio didinimas;

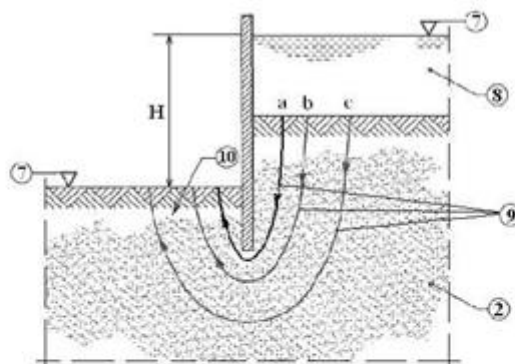
719.2. vandens slėgio į statinio apačią sumažinimas įrengiant drenažą;

719.3. statinio inkaravimas į gilesnius grunto sluoksnius.

Kai irimui dėl hidrostatinio slėgio išvengti yra naudojami inkarai ar poliai, projektuojant saugos ribiniai būviai turi būti tikrinami pagal Reglamento 500–509 punktus ir Reglamento XI skyriaus penktąjį skirsnį naudojant dalinius koeficientus taip, kaip nurodyta Reglamento 97 punkte.

TREČIASIS SKIRSNIS IRIMAS DĖL IŠKĖLIMO (DĖL HIDRODINAMINIO SLĖGIO)

720. Grunto stabilumo iškėlimui ribinio būvio patikra atliekama tikrinant ar kiekvienam grunto pjūviui yra tenkinama Reglamento 98 punkto (9a) ar (9b) sąlyga. Lygtis (9a) apibūdina stabilumo sąlygą porų vandens slėgiu ir suminiais įtempiais. Lygtis (9a) apibūdina tą pačią sąlygą vandens filtracijos jėgomis ir svoriais vandenyje. Projektinė situacija, kai turi būti patikrintas irimas dėl iškėlimo / išspaudimo, pateikta 16 paveiksle.



Projektinė situacija, kur gali pasireikšti kontaktinė geofiltracija (palei sienos kontūrą), sufozija (pirmiausia tėkmės linijoje);
a – filtracinis išspaudimas (10 zonoje)
2 – smėlis
7 – kasimo lygis (kairė); vandens lygis (dešinė)
8 – vanduo
9 – geofiltracijos tėkmės linijos (a, b, c)

16 pav. Projektinės situacijos, kai iškėlimas gali būti kritinis, pavyzdys

721. Nustatant porų vandens slėgio charakteringąją vertę, turi būti atsižvelgta į šias nepalankias sąlygas:

721.1. plonus mažo filtracinio laidumo grunto sluoksnelius;

721.2. tūrio formos įtaką iškasai (siaurai, apskritos ar kvadratinės formos iškasai) esančiai žemiau vandens lygio.

Kai grunto atsparumas šlyčiai yra didelis, irimo pobūdis yra kaitus: nuo iškėlimo iki išspaudimo. Tuomet stabilumas yra tikrinamas pagal Reglamento XIII skyriaus antrojo skirsnio reikalavimus, įvertinant papildomas atsparumo jėgas.

Stabilumas irimui dėl iškėlimo nebūtinai apsaugo nuo išplovimo, todėl šis ribinis būvis turi būti tikrinamas atskirai.

722. Dažniausiai naudojamos priemonės irimui dėl iškėlimo išvengti yra šios:

722.1. vandens slėgio grunte, irstančiame dėl iškėlimo, mažinimas;

722.2. irimą dėl iškėlimo stabdančio svorio didinimas.

KETVIRTASIS SKIRSNIS VIDINĖ EROZIJA (DĖL IŠPLOVIMO)

723. Medžiagų išplovimo ribinio būvio patikrai turi būti tikrinami GFS rodikliai – vietinis ir vidutinis kritiniai geofiltracijos slėgio aukščio gradientai (sufozijos, kontaktinio išplovimo) ir kritiniai geofiltracijos greičiai.

724. Jei dėl išplovimo gali susidaryti saugos ribinis būvis, turi būti taikoma filtruojamoji apsauga atvirame pagrindo paviršiuje.

725. Filtruojamoji apsauga įrengiama iš natūraliųjų nerišlių gruntų, atitinkančių filtruojančių medžiagų kriterijus, reglamentuotus normatyviniais statybos techniniais reikalavimais, kurie nurodyti statybos techniniame reglamente STR 2.05.17:2005 „Gruntinių medžiagų užtvankos“ [6.15]. Statinio projektuotojas gali panaudoti kelis filtruojančius sluoksnius, kad būtų užtikrintas

laipsniškas skirtingo dydžio dalelių pasiskirstymas siekiant tinkamai apsaugoti tiek grunto, tiek ir paties filtro sluoksnius.

726. Atvirkštiniam filtrui taip pat naudotinos ir dirbtinės medžiagos (granuliuoti šlakai, ištirti laboratorijose; porėtas betonas; geotekstilė ir kitos), jeigu skaičiavimais yra pagrįsta, kad jos apsaugos nuo smulkių dalelių išnešimo.

Geotekstilei atliekant filtro funkciją, projektuojant drenavimo įrenginius laikomasi statybos taisyklių ST 188710638.06:2004 „Automobilių kelių žemės sankasos įrengimas“ reikalavimų [6.40].

727. Jeigu nėra tenkinami GFS kriterijai, turi būti įsitikinta, kad geofiltracinės tėkmės slėgio aukščių gradientų skaičiuotinė vertė yra gerokai mažesnė už geofiltracinės tėkmės slėgio aukščių gradientų vertę, kuriai esant grunto dalelės pradeda judėti.

728. Nustatant kritinę geofiltracinės tėkmės slėgio aukščių gradientų vertę išplovimui, reikia atsižvelgti į:

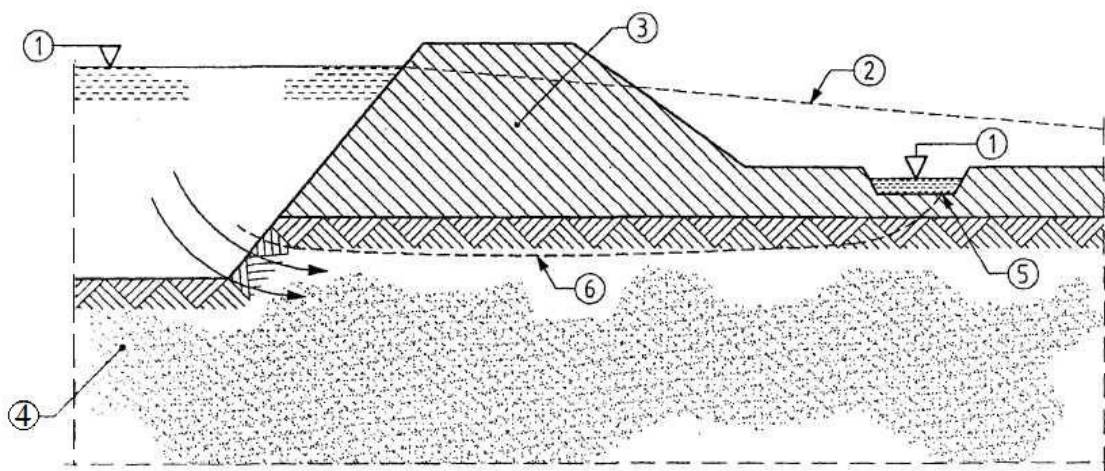
728.1. srauto kryptį;

728.2. skirtingo dydžio dalelių pasiskirstymą ir jų formą;

728.3. grunto susisluoksniavimą.

PENKTASIS SKIRSNIS IRIMAS DĖL IŠGRAUŽŲ (DĖL SUFOZIJOS)

729. Kai hidraulinės ir geologinės sąlygos yra tokios, kad gali susidaryti statinio saugos ribiniai būviai dėl sufozijos (pvz., esant laidžiam smėliniam gruntui žemių užtvankos masyve bei pagrinde) (žr. 17 pav.), turi būti numatytos prevencinės priemonės. Tai gali būti arba filtrai, arba konstrukcinės priemonės, reguliuojančios ar stabdančios požeminio vandens tekėjimą (dantis, ekranas, branduolys, diafragma, antifiltracinė priešslenkstė, antifiltracinės užtvaros ir pan.). Antifiltracinės priemonės projektuojamos iš gruntinių (pvz., molio) ir iš negruntinių medžiagų: betono, gelžbetonio, asfaltbetonio, geosintetinių polimerinių medžiagų ir kitų, taip, kaip nurodyta statybos techniniame reglamente STR 2.05.17:2005 „Gruntinių medžiagų užtvankos“ [6.15].



1 – laisvojo vandens lygis

2 – piezometrinis vandens lygis laidžiamame grunto sluoksnyje

3 – mažai laidus gruntas

4 – laidusis pagrindo sluoksnis

5 – galima filtracijos išplovų vieta (tinkama vieta šaltiniui rasti)

6 – galimas išplovimo kanalas (tinkama vieta išgraužai susiformuoti)

17 pav. Sąlygos, lemiančios sufoziją
Tinkamos statybinės (konstrukcinės) antifiltracinės priemonės yra šios:

729.1. bermų įrengimas užtvankos pylimo šlaito pusėje, dėl kurių šaltinių susidarymo vietos persistumia tolyn nuo statinio ir taip sumažėja geofiltracinės tėkmės slėgio aukščių gradientai jose;

729.2. nelaidžių ekranų įrengimas ties hidrotechnikos statinio pagrindu visiškai sustabdant vandens tekėjimą arba pailginant jo filtravimosi kelią. Šia priemone geofiltracinės tėkmės slėgio aukščių gradientų vertės sumažinamos iki saugių;

729.3. siekiant išvengti gruntų kontaktinės sufozijos, naudotinos konstrukcinės priemonės pateiktos statybos techniniuose reglamentuose STR 2.05.17:2005 „Gruntinių medžiagų užtvankos“ [6.15] ir STR 2.05.18:2005 „Betoninės ir gelžbetoninės užtvankos ir jų konstrukcijos“ [6.21].

730. Esant ypač nepalankioms hidrologinėms sąlygoms, pvz., potvynio metu, vietas, kuriose gali susidaryti išplovimo kanalai (išgraužos), būtina nuolat tikrinti ir, reikalui esant, nedelsiant imtis reikiamų priemonių išgraužoms užpilti. Tam skirtos medžiagos turi būti sandėliuojamos šalia.

731. Irimas dėl sufozijos turi būti sustabdytas suteikus statiniui pakankamą atsparumą išplovimui tose vietose, kuriose gali rasti vandens nutekėjimas.

732. Irimą dėl sufozijos galima sustabdyti šiomis priemonėmis:

732.1. įrengus apsaugą nuo irimo dėl iškėlimo tose vietose, kur grunto paviršius yra horizontalus;

732.2. užtikrinus šlaite slūgsančių grunto sluoksnių stabilumą (užtikrinant vietinį šlaito stabilumą).

XIV SKYRIUS VISUMINIS STABILUMAS PIRMASIS SKIRSNIS BENDROSIOS NUOSTATOS

733. Toliau pateiktos nuostatos turi būti taikomos pagrindo visuminio stabilumo ir poslinkiams atitikties ribinėms vertėms patikrai natūraliajame ar sampyliniame grunte, aplink pamatus, atramines konstrukcijas, natūraliuosius šlaitus, pylimus ar iškastas.

Projektuojant automobilių kelių žemės sankasas, reikia atlikti visuminio stabilumo analizę pagal statybos taisyklėse ST 188710638.06:2004 „Automobilių kelių žemės sankasos įrengimas“ [6.40] pateiktą metodiką. Gruntinių medžiagų bei akmenų ir žemių užtvankų, statomų hidroenergetikos, vandens transporto, melioracijos, žuvininkystės, teritorijų apsaugos nuo apšėmimo, taip pat kitokiose sistemose, įvairių tipų gruntinių medžiagų dambų šlaitų ir pagrindo stabilumo tikrinimo reikalavimai nurodyti statybos techniniame reglamente STR 2.05.17:2005 „Gruntinių medžiagų užtvankos“ [6.15]. Įrengiant sampylas polderiuose ar kitose melioracijos sistemose reikia vadovautis melioracijos techniniu reglamentu MTR 2.02.01:2006 „Melioracijos statiniai. Pagrindiniai reikalavimai“ [6.19].

734. Visuminio stabilumo skyriaus skirsniai glaudžiai susiję su konkrečiomis konstrukcijomis, aprašytomis Reglamento IX, XIII, XV skyriuose.

Projektuojant HTS sekliuosius pamatus, atramines sienas, reikia tikrinti visuminį stabilumą, įvertinant konkretaus statinio konstrukciją ir ypatumus pagal statybos techninio reglamento STR 2.05.14:2005 „Hidrotechnikos statinių pagrindų ir pamatų projektavimas“ [6.18] reikalavimus. Projektuojant betonines ir gelžbetonines užtvankas, reikia vadovautis statybos techninio reglamento STR 2.05.18:2005 „Betoninės ir gelžbetoninės užtvankos ir jų konstrukcijos“ [6.21] reikalavimais.

ANTRASIS SKIRSNIS RIBINIAI BŪVIAI

735. Grunto pagrindu turi būti nustatyti ribiniai būviai, atsižvelgiant į greta esančių statinių ir inžinerinių tinklų ilgaamžiškumą ir deformatyvumą apribojimus.

736. Turi būti patikrinti šie ribiniai būviai:

736.1. pagrindo ir su juo susijusio statinio visuminio stabilumo praradimas;

736.2. pernelyg dideli pagrindo poslinkiai, atsiradę dėl šlyties deformacijų, nuosėdžių ar iškėlimo;

736.3. šalia esančių pastatų, kelių ar inžinerinių statinių suirimas ar sumažėjęs tinkamumas dėl pagrindo poslinkių.

737. Kai projektuojama naudojant stebėsenos metodą pagal Reglamento 112–114 punktus, statybos laikotarpiu turi būti nustatomi ir įvertinami šie pagrindo elgsenos rodikliai:

737.1. požeminio vandens lygiai ar porų vandens slėgiai grunte, kad būtų galima atlikti efektyviųjų įtempių analizę;

737.2 horizontalieji ir vertikalieji pagrindo poslinkiai;

737.3 judančių paviršių gylis ir forma susiformavusioje nuošliaužoje, kad būtų galima nustatyti pagrindo stiprio rodiklius projektavimo ir atstatymo darbams;

737.4 judėjimo greičiai, kad būtų galima numatyti artėjančią pavojų.

TREČIASIS SKIRSNIS POVEIKIAI IR PROJEKTINĖS SITUACIJOS

738. Nustatant poveikius ribiniams būviams, reikia vadovautis Reglamento 40 punkte pateiktu sąrašu.

739. Turi būti įvertinta tokių aplinkybių įtaka:

739.1. statybos eiga;

739.2. nauji šlaitai ar statiniai statybvietėje ar šalia jos;

739.3. dėl skirtingų priežasčių atsiradę, buvę ir vykstantys poslinkiai;

739.4. vibracijos;

739.5. klimato pokyčiai, įskaitant temperatūrų kitimą (užšalimą ir atlydį), sausrą ar liūtis;

739.6. augmenija ar jos sunaikinimas;

739.7. žmogaus ar gyvūnų veikla;

739.8. drėgnio ar porų vandens slėgio kitimas;

739.9. bangų ir ledo poveikis.

740. Tikrinant saugos ribinius būvius, projekcinio paviršinio ir požeminio vandens lygiai ar jų derinys turi būti parinktas remiantis hidrogeologiniais duomenimis ir lauko stebėjimais, gautais nepalankiausiomis sąlygomis, kurios gali susidaryti projekcinėse situacijose. Reikia numatyti galimus drenažo, atvirkštinio filtro gedimus ir dėl to galimas pasekmes.

741. Turi būti įvertinta kanalo ar vandens saugyklos ištuštinimo ar užtvankos griūties tikimybė. Tinkamumo ribiniams būviams naudojamos apibendrintos vandens lygio ar geofiltracijos vandens slėgio vertės.

742. Vandens telkinio šlaitų nepalankiausiomis hidraulinėmis sąlygomis laikytinos gruntinio vandens išteikėjimas, esant aukščiausiam galimam jo vandens lygiui, ir staigus telkinio vandens lygio kritimas.

743. Nustatant porų vandens (geofiltracijos) slėgio pasiskirstymą, projekte būtina atsižvelgti į galimą grunto anizotropiškumą bei jo įvairovę.

KETVIRTASIS SKIRSNIS PROJEKTINIAI IR KONSTRAVIMO SPRENDINIAI

744. Statybos aikštelės visuminis stabilumas ir natūralaus ar dirbtinio pagrindo poslinkiai turi būti tikrinami pagal gretinamąją patirtį.

745. Reikia įvertinti esamų pastatų ir naujų statinių, šlaitų ar iškasų pagrindo visuminį stabilumą ir poslinkius.

746. Tais atvejais, kai nėra visiškai įsitikinta pagrindo stabilumu, prieš projektavimą turi būti atlikti papildomi IGG tyrinėjimai, vykdoma stebėseną ir atlikta analizė pagal šio Reglamento XIV skyriaus septintojo skirsnio reikalavimus.

747. Statiniai, kuriems turi būti atlikta visuminio stabilumo analizė, yra:

747.1. atraminės sienos;

747.2. iškasos, šlaitai ir pylimai;

747.3. pamatai ant nuožulnaus sluoksnio, natūraliojo šlaito ar pylimo;

747.4. pamatai šalia iškasų, požeminių statinių ar krantų.

Stabilumo ir tinkamumo ribiniai būviai pirmiausia susidaro sankabiuose gruntuose nuožulnaus sluoksnio paviršiuje. Stabilumo ribinis būvis gali susidaryti nesankabiuose gruntų šlaituose, kai nuolydis, atsiradęs dėl erozijos, yra artimas vidinės trinties kampui. Poslinkių didėjimas yra dažnas reiškinys padidėjus porų vandens slėgiui arba jis pasireiškia viršutiniame grunto sluoksnyje prasidėjus šalčiams ir atlydžiui.

748. Jei statybvietės stabilumą sudėtinga įvertinti, o prognozuojami poslinkiai yra didesni už ribines vertes, statybą vykdyti draudžiama, kol nebus įgyvendintos stabilizavimo priemonės.

749. Projektuojant pagal stebėsenos metodą, turi būti užtikrinta, kad visi statybos darbai statybvietėje būtų planuojami ir vykdomi taip, kad nesusidarytų saugos ir tinkamumo ribiniai būviai.

750. Šlaitus reikia apsėti ir apsaugoti nuo erozijos, esant paviršinės erozijos židinių susiformavimo tikimybei. Laiptuotuose šlaituose statinio projektuotojas turi įvertinti drenažo sistemos įrengimo poreikį.

751. Statinio projektuotojas turi įvertinti statybos darbų technologijos ir jų sekos poveikį visuminiam stabilumui ar pagrindo tinkamumo ribinio būvio susidarymui.

752. Potencialiai nestabilių šlaitų stabilizavimui naudotinos šios priemonės:

752.1. inkaruojama ar neinkaruojama betono danga;

752.2. įrengiami gabionų kontraforsai, apdengiama plieniniais tinklais ar geotekstilės gardelėmis;

752.3. pagrindas sustiprinimas smėgėmis;

752.4. apželdinama;

752.5. įrengiama drenažo sistema;

752.6. stiprinama geosintetikos gaminiais, panaudojant priemones, nurodytas metodiniuose nurodymuose geosintetikos naudojimo žemės darbams keliuose MN GEOSINT ŽD 13 [6.42], atsižvelgiant į geosintetikai taikomus techninius reikalavimus, kurie nurodyti techninių reikalavimų apraše TRA GEOSINT ŽD 13 [6.41];

752.7. naudojant anksčiau išvardytų priemonių derinius, remiantis schemomis, pateiktomis Reglamento 4 priede.

Automobilių kelių žemės sankasos šlaitų stiprinimo konstrukcijos ir jų techniniai reikalavimai pateikti kelių techniniame reglamente KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“ [6.20]. Polderių ir kitų melioracijos sistemose esančių inžinerinių statinių šlaitai tvirtinami pagal melioracijos techninį reglamentą MTR 2.02.01:2006 „Melioracijos statiniai. Pagrindiniai reikalavimai“ [6.19]. Gruntinių medžiagų užtvankų šlaitų tvirtinimo dangos bei jų įrengimo principai nurodyti statybos techniniame reglamente STR 2.05.17:2005 „Gruntinių medžiagų užtvankos“ [6.15].

753. Projektuojant turi būti įvertinami Reglamento VIII, XI ir XII skyrių reikalavimai, naudojant juose aprašytus konstrukcinius sprendinius.

PENKTASIS SKIRSNIS

PROJEKTAVIMAS PAGAL SAUGOS RIBINĮ BŪVĮ

754. Šlaitų visuminis stabilumas turi būti tikrinamas pagal saugos ribinio būvio (GEO ir STR) reikalavimus. Poveikių ir jų efektų, grunto rodiklių ir laikomosios galios skaičiuotinės vertės parenkamos panaudojant dalinių koeficientų vertes, nurodytas Reglamento 1 priedo 3, 4 ir 12 lentelėse. Turi būti atsižvelgta į esamų ir naujos statybos statinių įtaką.

755. Tikrinant grunto visuminį stabilumą, turi būti įvertinti visi irimo būdai.

756. Statinio projektuotojas, parinkdamas skaičiavimo metodą, turi įvertinti:

756.1. grunto sluoksnius;

756.2. trūkių vietas ir jų pobūdį;

756.3. dinaminės infiltracijos ir porų vandens slėgio pasiskirstymą;

756.4. trumpalaikio ir ilgalaikio stabilumo veiksnius;

756.5. valkšnumo deformacijas dėl šlyties.

Gravitacinių HTS ant neuolinių pagrindų stabilumo skaičiavimuose reikia nagrinėti stabilumo netekimą remiantis plokščiosios, mišriosios ir giluminės šlyties schemomis. Šlyties schemos parinkimas, priklausomai nuo HTS formos, pagrindo geotechninių parametrų apkrovimo schemos ir kitų veiksnių, atliekamas pagal statybos techninį reglamentą STR 2.05.14:2005 „Hidrotechnikos statinių pagrindų ir pamatų projektavimas“ [6.18];

756.6. irimo pobūdį (apskritiminiu ar kitos formos sluoksnio paviršiumi, nuožulnaus sluoksnio paviršiumi);

756.7. skaitinių metodų taikymo adekvatumą.

757. Grunto masyvai, kurie ribojasi su irimo paviršiumi, turi būti traktuojami kaip pavieniai ar keli judantys kartu standūs kūnai. Irimo paviršiai ar sandūros tarp standžių kūnų gali būti įvairių formų, pvz., plokštuminiai, apskritiminiai ir kt. sudėtingesnių formų. Jų stabilumas tikrinamas ribinės pusiausvyros ar baigtinių elementų metodais.

758. Kai pagrindo ar pylimo medžiaga yra santykinai homogeniška ir izotropiška, turi būti taikomas apskritiminių paviršių metodas.

759. Kai šlaitai sudaryti iš sluoksniuotų gruntų, turinčių skirtingą kerpamąjį stiprį, reikia atsižvelgti į sluoksnius, kurių mažesnis kerpamasis stipris. Dėl šios priežasties statinio projektuotojas turi ir įvertinti neapskritiminių irimo paviršių susidarymo riziką.

760. Kai šlaitą sudaro kietos uolienos ir sluoksniuoti ar supleišęję gruntai, irimo paviršius eina per įtrūkius, tačiau gali kirsti ir sveikus sluoksnius. Šiuo atveju turi būti sprendžiamas trimatis uždavinys.

761. Suirę ir yrantys šlaitai turi būti analizuojami pagal apskritiminį ar kitokį suirimo paviršių. Šiuo atveju netaikomi visuminio stabilumo analizei naudojami daliniai koeficientai.

762. Jei irimo paviršius negali būti aprašytas kaip plokštuma, turi būti nagrinėjamas erdvinis irimo paviršius.

763. Šlaito skaičiavimai turi įvertinti slysmo masės bendrojo momento ir vertikaliųjų stabilumus. Jeigu netikrinama horizontali statinė pusiausvyra, imamas tariamas horizontaliųjų slysmo jėgų poveikis.

764. Tuo atveju, kai nagrinėjamas statinio elementų ir kartu pagrindo suirimas, turi būti įvertinta jų tarpusavio sąveika, atsižvelgiant į jų standumų skirtumą. Šie atvejai apima irimo paviršių kertančius konstrukcinius elementus, tokius kaip poliai ar liaunos sienos. Turi būti užtikrinta, kad pagrindo deformacijos nuo charakteristinių poveikių nesukels konstrukcijų, inžinerinių statinių ir pagrindo tinkamumo ribinių būvių susidarymo.

Norint nustatyti bendrąjį atsargos koeficientą natūraliems šlaitams, pradiniai skaičiavimai atliekami naudojant gruntų rodiklių charakteristines vertes. Statinio projektuotojas turi atsižvelgti į gretinamosios patirties bei IGG tyrimų duomenis.

765. Kadangi skaičiuojant pavojingiausią slydimo paviršių negalima išskirti palankių ir nepalankių gravitacinių jėgų poveikių, tai bet kokie pagrindo savitojo sunkio neapibrėžtumai turi būti įvertinti imant jų didžiausias ir mažiausias charakteristines vertes.

766. Statinio projektuotojas turi įvertinti, kad pagrindo ilgalaikiai nuosėdžiai, įvertinat ir valkšnumo įtaką, nesukels statinių ir inžinerinių tinklų, esančių statybvietėje ar šalia jos, pažaidų.

767. Projektuojant iškasas, būtina patikrinti arti iškasos esančio iškasto pagrindo, statinių, kelių ir inžinerinių tinklų grunto visuminį stabilumą.

768. Projektuojant iškasas, reikia patikrinti pamatų duobės dugno stabilumą, įvertinant porų vandens slėgį grunte.

769. Statinio projektuotojas turi įvertinti gilių iškasų dugno pakilimą dėl nukrovimo.

Projektuojant ypatingųjų statinių pagrindus ir pamatus turi būti numatytos priemonės, statybos laikotarpiu užtikrinančios gruntų apsaugą nuo jų užšalimo, dūlėjimo, ištankinimo ir praskiedimo, taip pat pašalinančios geofiltracijos poveikio į pamatų duobės dugną galimybę.

Punkto pakeitimai:

Nr. [D1-419](#), 2024-11-29, paskelbta TAR 2024-11-29, i. k. 2024-21011

ŠEŠTASIS SKIRSNIS PROJEKTAVIMAS PAGAL TINKAMUMO RIBINĮ BŪVĮ

770. Projektuojant 747 punkte išvardytus statinius, turi būti užtikrinta, kad pagrindo deformacijos nuo charakteristinių poveikių nesukels statinių, inžinerinių tinklų ir pagrindo tinkamumo ribinių būvių.

771. Turi būti išnagrinėtos šios pagrindo nuosėdžio priežastys:

771.1. požeminio ir porų vandens slėgių pokyčiai;

771.2. ilgalaikis valkšnumas, esant palankioms drenavimosi sąlygoms;

771.3. giliai esančio sluoksnio (klinčių, gipso ir pan.) tirpimas;

771.4. kalnakasybos ar panašūs darbai bei dujų gavyba.

Specialus vertinimas turi būti atliktas organinės kilmės gruntams ir silpniems moliams, kuriuose nuosėdžiai dėl valkšnumo gali užsitęsti neribotą laiką.

772. Kadangi šiuo metu taikomi analiziniai ir skaitmeniniai metodai patikimai neprognozuoja natūraliųjų šlaitų deformacijų, tinkamumo ribinio būvio susidarymo galima išvengti vienu iš būdų:

772.1. mažinant kerpamojo stiprio vertes;

772.2. jei būtina, stebėti poslinkius ir juos mažinti ar stabdyti.

SEPTINTASIS SKIRSNIS STEBĖSENA

773. Projektuojant 747 punkte išvardytus statinius pagal stebėsenos metodą, aprašytą Reglamento 112–114 punktuose, kai:

773.1. nėra galimybės įrodyti skaičiavimais ar pagrįstais matavimais, kad tinkamumo ribiniai būviai, išvardyti Reglamento 738 punkte, yra neįmanomi;

773.2. prielaida, padaryta skaičiavimais, nesiremia patikimais duomenimis.

774. Planuojamais stebėjimais turi būti kaupiamos žinios apie:

774.1. gruntinio vandens lygius, geofiltracijos ar porų vandens slėgius pagrinde, kad būtų galima atlikti efektyviųjų įtempių analizę ar juos patikrinti;

774.2. horizontaliuosius ir vertikaliuosius pagrindo poslinkius, kad būtų galima numatyti būsimas statinio deformacijas;

774.3. judančių paviršių gylius ir formas susiformavusioje nuošliaužoje, kad būtų galima nustatyti pagrindo stipruminius rodiklius projektavimo ir atstatymo darbams;

774.4. geofiltracijos ir porų vandens judėjimo greičius, kad nuotolinių instrumentų rodmenys ir nuotolinė pavojaus sistema įspėtų apie artėjančią pavojų.

XV SKYRIUS PYLIMAI PIRMASIS SKIRSNIS BENDROSIOS NUOSTATOS. RIBINIAI BŪVIAI

775. Šio skyriaus nuostatos taikytinos neaukštoms užtvankoms, damboms (pvz., priešgaisrinių tvenkinių) ir pylimams (pvz., apsauginiams), t. y. tiems statiniams, kurie neminimi toliau esančioje pastraipoje.

Projektuojant tik epizodiškai vandens veikiamus pylimus, kai veikianti patvanka neviršija 3 m, turi būti vadovaujama melioracijos techniniu reglamentu MTR 2.02.01:2006 „Melioracijos statiniai. Pagrindiniai reikalavimai“ [6.19]. Gruntinių medžiagų užtvankų, žemių supiltinių ir

suplautinių, žemių ir akmenų, akmenų ir žemių bei akmenų supiltinių užtvankų, statomų hidroenergetikos, vandens transporto, melioracijos, žuvininkystės, teritorijų apsaugos nuo apsemimo, taip pat kitokiose, tarp jų – mišrios paskirties, sistemose, įvairių tipų gruntinių dambų, jei jų aukštis $\geq 3,0$ m arba jei jų pasekmių klasė yra CC2 ir (ar) aukštesnė projektavimo, statybos, rekonstravimo, remonto ir naudojimo bendrieji reikalavimai nurodyti statybos techniniuose reglamentuose STR 2.05.17:2005 „Gruntinių medžiagų užtvankos“ [6.15] bei STR 2.05.14:2005 „Hidrotechnikos statinių pagrindų ir pamatų projektavimas“ [6.18].

Projektuojant gruntinių medžiagų užtvankas, dambas ir pylimus, taip pat reikia vadovautis statybos techniniu reglamentu STR 2.02.06:2004 „Hidrotechnikos statiniai. Pagrindinės nuostatos“ [6.17]. Projektuojant automobilių kelių žemės sankasos iškasas ir pylimus, reikia vadovautis kelių techniniu reglamentu KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“ [6.20].

776. Klojant užpilą (sampilą) ir jį tankinant, turi būti taikomi Reglamento VIII skyriaus reikalavimai.

777. Statinio projektuotojas turi sudaryti ribinių būvių, kuriuos reikia patikrinti projektuojant pylimus, sąrašą.

778. Projektuojant pylimus, turi būti patikrinti šie ribiniai būviai:

778.1. visuminio stabilumo netektis;

778.2. pylimo šlaito ar jo keteros irimas;

778.3. irimas dėl vidinės erozijos ar išplovimo;

778.4. irimas dėl paviršiaus erozijos arba išplovimų;

778.5. pylimo pernelyg didelės deformacijos, dėl kurių jo negalima eksploatuoti, pvz., susidaro per dideli nuosėdžiai ar plyšiai;

778.6. pernelyg didelės deformacijos, sukeliančios gretimus statinių bei inžinerinių tinklų ribinius būvius;

778.7. per didelės sandūrų deformacijos prieigų zonose, pvz., pylimuose prie tiltų ramtų;

778.8. negalima eismo zonų eksploatacija dėl klimatinės poveikių, tokių, kaip išalimas ir atitirpimas ar perdžiūvimas;

778.9. šlaitų nuošliaužų susidarymas užšalimo ir atšilimo laikotarpiais;

778.10. pagrindo laikančiojo sluoksnio rodiklių pablogėjimas dėl didelių transporto apkrovų;

778.11. pernelyg didelės deformacijos dėl hidrodinaminio ar hidrostatinio vandens poveikio;

778.12. pernelyg dideli aplinkos sąlygų pokyčiai dėl paviršinio ar gruntinio vandens užterštumo.

ANTRASIS SKIRSNIS POVEIKIAI IR SKAIČIUOTINĖS SITUACIJOS

779. Nustatant nagrinėtinius poveikius ribiniams būviams skaičiuoti, turi būti įvertinti Reglamento 40 punkte išvardyti poveikiai ir atsižvelgta į gretinamosios patirties duomenis.

780. Nustatant pylimų poveikius konstrukcijoms ar sustiprintoms pagrindo dalims, turi būti atsižvelgta į jų standžio skirtumus.

781. Statinio projektuotojas turi įvertinti ir specifines skaičiuotines situacijas:

781.1. statybos eigoje atsirandančius poveikius, tokius, kaip iškasos greta supiltų pylimų, vibracijos dėl sprogdinimo darbų, polių kalimo ar sunkiasvorės įrangos apkrovos, grunto ir sunkios įrangos pervežimo poveikius;

781.2. statinių, numatomų statyti ant ar šalia pylimo, poveikį;

781.3. šlaitus ir keterą silpninančius ledo, bangų, vandens erozinius poveikius;

781.4. pokyčius, atsiradusius dėl temperatūros poveikio (grunto išdžiūvimas ir susitraukimas).

782. Depresijos kreivės padėtis dambos ar užtvankos šlaituose ir laisvojo bei gruntinio vandens lygis žemutiniame šlaite turi būti nustatyti pagal tikslus hidrologinius bei hidrogeologinius duomenis IGG tyrimais ir tiksliais matematiniais metodais, be to, turi būti įvertintos nepalankios geofiltracijos sąlygos. Turi būti atsižvelgta į galimus drenažo, atvirkštinio filtro gedimus ir dėl to galimas pasekmes.

783. Projektuojant dambų, polderių, užtvankų pylimus, turi būti įvertintos pačios nepalankiausios hidraulinės sąlygos. Dambose ir užtvankose tai paprastai būna staigus aukštesnio bjefo ar žemesnio bjefo vandens lygio žemėjimas ar kilimas.

784. Nustatant porų vandens slėgio skaičiuotinį pasiskirstymą, būtina atsižvelgti į galimą grunto anizotropiškumą ir nevienalytiškumą.

785. Projektuojant pylimo nuosėdžius, turi būti įvertintas efektyviojo slėgio sumažėjimas pagrinde dėl paviršiaus ir užpilo apsėmimo, t. y. reikia įvertinti dėl grunto užmirkimo pasikeitusius pagrindo efektyviusius įtempius.

TREČIASIS SKIRSNIS

PROJEKTINIAI IR KONSTRAVIMO SPRENDINIAI

786. Pylimai turi būti projektuojami atsižvelgiant į esamų statinių, įrengtų ant panašaus pagrindo ir pastatytų iš panašių medžiagų, projektavimo, statybos ir eksploatavimo gretinamąją patirtį.

787. Parenkant pylimo pado lygį, turi būti nurodyta:

787.1. laikančiojo sluoksnio parametrai arba suprojektuotos reikalingos pagrindo sustiprinimo priemonės;

787.2. pakankamos apsaugos priemonės nuo neigiamo klimatinio poveikio pagrindo laikomajai galiai, užtikrinant, kad apkrova į pagrindą, esant nepalankiems apkrovų deriniams, neviršytų skaičiuotinio pagrindo stiprio;

787.3. gruntinio vandens lygis, atsižvelgiant į pylimo drenažą;

787.4. apsaugos priemonės nuo neigiamo poveikio aplinkiniams statiniams ir inžineriniams tinklams;

787.5. mažai vandeniui laidaus sluoksnio įtaka.

788. Projektuojant pylimus reikia užtikrinti:

788.1. kad pylimo laikančiojo sluoksnio laikomoji galia yra pakankama atlaikyti skaičiuotines apkrovas;

788.2. įvairių užpilo sluoksnių drenavimą;

788.3. pylimo grunto pakankamai nedidelį projektinį laidumą vandeniui;

788.4. jei numatomi atvirkštiniai filtrai ar geosintetika, kad jie atitiktų projektinius parametrus;

788.5. projektinius filtracinius rodiklius;

788.6. kad užpilų medžiaga atitiktų Reglamento VIII skyriaus trečiajame skirsnyje nurodytus kriterijus.

789. Pylimų ant silpnų ir labai suspaudžiamų gruntų projektiniai statybos darbai ir technologijos turi užtikrinti pagrindo saugos ir tinkamumo ribinių būvių sąlygas, kaip nurodyta Reglamento VIII skyriaus trečiajame skirsnyje.

790. Įrengiant pylimus sluoksniais ant suspaudžiamo pagrindo, turi būti atliekami pjezometriniai matavimai, norint įsitikinti, kad porų (spūdinio) vandens slėgis prieš klojant kitą sluoksnį nukrito iki leistino lygio.

791. Pylimams, palaikantiems skirtingus vandens lygius, pado lygis turi būti parenkamas, atsižvelgiant į pagrindo laidumą arba taikant priemones, darančias konstrukciją nelaidžią vandeniui. Šios priemonės įrengiamos pagal statybos techniniuose reglamentuose STR 2.05.17:2005 „Gruntinių medžiagų užtvankos“ [6.15], STR 2.05.14:2005 „Hidrotechnikos statinių pagrindų ir pamatų projektavimas“ [6.18] nurodytus principus.

792. Jei numatomas pagrindo stiprinimas, jis turi būti projektuojamas tokia plote, kad būtų išvengta nepageidaujamų deformacijų – pagrindo stiprinimas turi būti toks, kad jo savybių neveiktų geofiltracijos vanduo ar kiti veiksniai (išmirkimas, peršalimas ir kt.).

793. Nustatant pylimo svorį pagal užpilo savitąjį sunkį, turi būti įvertintos ir užpilo dalelės, kurių dydis yra nuo 20 iki 60 mm.

794. Pylimų šlaitai turi būti apsaugoti nuo erozijos. Šlaituose, jei yra projektuojamos bermos, turi būti numatytas ir vandens nuvedimas.

795. Įrengiant pylimus, reikia sustiprinti šlaitus, ilgainiui juos apželdinant. Šlaitų stiprinimo priemonės nurodytos Reglamento 752 punkte.

796. Pylimuose, skirtuose transporto eismui, turi būti numatytos apsaugos nuo dangos apledėjimo konstrukcinės priemonės. Konstrukcinės apsaugos priemonės nebūtinės, jei danga įrengiama ant šalčiui atsparaus sluoksnio pagal reikalavimus, nurodytus statybos taisyklėse ST 188710638.06:2004 „Automobilių kelių žemės sankasos įrengimas“ [6.40].

797. Projektuojant pylimų šlaitus, reikia įvertinti jų poslinkius dėl klimatinių poveikių, atsirandančių iššalant ir atitirpstant gruntui, nors sausi šlaitai yra stabilūs. Tai ypač svarbu pereinamosiose zonose, pvz., prie tiltų ramtų.

KETVIRTASIS SKIRSNIS

PROJEKTAVIMAS PAGAL RIBINĮ SAUGOS BŪVĮ

798. Tikrinant dalies ar viso pylimo stabilumą, turi būti įvertinami visi galimi irimo modeliai, išdėstyti Reglamento XIV skyriuje.

799. Kai pylimai įrengiami etapais su skirtingomis apkrovimo sąlygomis, analizė turi būti atlikta kiekvienam etapui, vadovaujantis nuostatomis, apibrėžtomis geotechninio projekto ataskaitoje (pagal Reglamento V skyriaus ketvirtąjį skirsnį).

800. Kai naudojami lengvieji užpilai, tokie kaip plėtrusis polistirenas, keramzitas ar akytasis betonai, turi būti įvertintas keliantysis požeminio vandens hidrostatinio slėgio efektas (pagal Reglamento XIII skyrių).

801. Analizuojant pylimus iš skirtingų medžiagų, reikia naudoti jų stiprio vertes, nustatytas, esant tai pačiai deformacijų vertei.

802. Kai pylimą kerta keliai arba kanalai, reikia įvertinti įvairių statinio elementų įtaką vienas kitam.

803. Analizuojant sustiprinto pagrindo stabilumą, turi būti tinkamai įvertintas stiprinimo priemonių poveikis grunto stiprio ir standžio rodikliams (pvz., molio struktūros suardymas) ir laikotarpis jo atsistatymui.

804. Norint išvengti saugos ribinio būvio susidarymo dėl paviršiaus erozijos ar gruntų filtracinių deformacijų, statinio projektuotojas turi laikytis Reglamento XIII ir XIV skyriuose nurodytų reikalavimų.

PENKTASIS SKIRSNIS

PROJEKTAVIMAS PAGAL RIBINĮ TINKAMUMO BŪVĮ

805. Projektiniais sprendimais turi būti užtikrinta, kad pagrindo deformacijos nuo charakteristinių poveikių nesukels tinkamumo ribinių būvių susidarymo statiniams, inžineriniams tinklams ir jų pagrindams.

806. Projektuojant pylimus ant suspaudžiamų gruntų, nuosėdžiai turi būti skaičiuojami pagal Reglamento IX skyriaus penktojo skirsnio reikalavimus. Statinio projektuotojas turi įvertinti ne tik staigiuosius, bet ir ilgalaikius nuosėdžius dėl filtracinės konsolidacijos ir valkšnumo.

807. Statinio projektuotojas turi įvertinti deformacijas dėl pasikeitusio gruntinio vandens režimo.

808. Tais atvejais, kai deformacijų patikimų nustatyti neįmanoma, jų nustatymui naudojami išankstinio apkrovimo ar lygiaverčiai pylimo bandymo metodai, ypač kai statinio projektuotojas prognozuoja, kad yra didelė tikimybė tinkamumo ribiniui būviui susidaryti.

ŠEŠTASIS SKIRSNIS

STEBĖSENA

809. Pylimų priežiūra ir stebėsena atliekama vadovaujantis Reglamento VII skyriaus reikalavimais.

810. Pylimai turi būti stebimi, esant bent vienai iš šių sąlygų:
- 810.1. kai taikomas stebėsenos metodas (pagal Reglamento 112–114 punktus);
 - 810.2. kai užtvankų pylimų stabilumas didžiaja dalimi priklauso nuo porų vandens slėgio;
 - 810.3. pasiskirstymo pylime ar žemiau jo;
 - 810.4. kai reikia įvertinti užpilo užterštumą ar transporto eismo poveikį;
 - 810.5. kai galimi neigiami poveikiai statiniams ar inžineriniams tinklams;
 - 810.6. kai yra paviršinės erozijos susiformavimo tikimybė.
811. Tais atvejais, kai reikia vykdyti priežiūros ir stebėsenos programą, statinio projektuotojas ją pateikia geotechninio projektavimo ataskaitoje (pagal Reglamento V skyriaus ketvirtąjį skirsnį). Turi būti specialiai pabrėžta, kad stebėsenos įrašai turi būti tinkamai registruojami ir įvertinami.
812. Pylimų stebėsenos programoje turi būti šie įrašai:
- 812.1. porų vandens slėgio matavimai pylime ir po juo;
 - 812.2. nuosėdžių matavimai visame pylime arba jo dalyje ir kituose statiniuose, kuriems jis turi įtakos;
 - 812.3. horizontaliųjų poslinkių matavimai;
 - 812.4. užpilo medžiagos stipruminių rodiklių kontrolė statybos metu.
- Jei reikia įvertinti užterštumą, turi būti įrašai apie atliktą cheminę analizę prieš, per ir po pylimų įrengimo;
- 812.5. priešerozinių priemonių taikymas;
 - 812.6. užpilo medžiagos ir pagrindo grunto laidumo vandeniui stebėjimai pylimo įrengimo metu;
 - 812.7. įšalo gylis pylimo viršuje.
813. Įrengiant pylimus ant mažai laidaus silpno grunto, reikia kontroliuoti ir stebėti porų vandens slėgį silpname grunte ir užpilo medžiagos nuosėdį.

XVI SKYRIUS

BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS

814. Asmenys, pažeidę šio Reglamento reikalavimus, atsako Lietuvos Respublikos įstatymų nustatyta tvarka.
815. Ginčai dėl Reglamento taikymo nagrinėjami įstatymų nustatyta tvarka.
-

DALINIAI IR KORELIACIJOS KOEFICIENTAI SAUGOS RIBINIAMS BŪVIAMS BEI JŲ VERTĖS

1. Daliniai koeficientai γ saugos ribiniams būviams, esant nuolatinei arba kintamajai skaičiuotinėms situacijoms, bei koreliacijos koeficientai ξ poliniams pamatams, esant visoms skaičiuotinėms situacijoms, turi būti parenkami iš šio priedo.

2. Tikrinant statinės pusiausvyros ribinį būvį (EQU) poveikiams, turi būti taikomi tokie daliniai koeficientai γ_F :

- 2.1. $\gamma_{G;dst}$ – nuolatiniais destabilizuojamiesiems poveikiams;
- 2.2. $\gamma_{G;stb}$ – nuolatiniais stabilizuojamiesiems poveikiams;
- 2.3. $\gamma_{Q;dst}$ – destabilizuojamiesiems poveikiams, sukeliantiems hidraulinį irimą;
- 2.4. $\gamma_{Q;stb}$ – stabilizuojamiesiems poveikiams hidrauliniam irimui išvengti.

Vertės pastatams, statomiems vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.05.05:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ [6.4], yra pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelė. Daliniai koeficientai poveikiams (γ_F)

Poveikis	Žymuo	Vertė
Nuolatinis Nepalankus ^a Palankus ^b	$\gamma_{G;dst}$ $\gamma_{G;stb}$	1,1 0,9
Kintamasis Nepalankus ^a Palankus ^b	$\gamma_{Q;dst}$ $\gamma_{Q;stb}$	1,5 0
^a Destabilizuojamasis ^b Stabilizuojamasis		

3. Tikrinant statinės pusiausvyros ribinį būvį (EQU) grunto savybėms, turi būti taikomi tokie daliniai koeficientai γ_M :

- 3.1. $\gamma_{(tg\varphi')}$ – vidinės trinties kampo tangentui ($tg\varphi'$);
- 3.2. $\gamma_{c'}$ – efektyviajai sankibai;
- 3.3. γ_{cu} – kerpamajam stipriui nedrenuojant;
- 3.4. γ_{qu} – nevaržomam gniuždomajam stipriui;
- 3.5. γ_γ – savitajam sunkiui.

Dalinių koeficientų $\gamma_{(tg\varphi')}$, $\gamma_{c'}$, γ_{cu} , γ_{qu} ir γ_γ vertės pateiktos 2 lentelėje.

2 lentelė. Daliniai koeficientai grunto rodikliams (γ_M)

Grunto rodiklis	Žymuo	Vertė
Vidinės trinties kampo tangentas ^a	$\gamma_{(tg\varphi')}$	1,25
Efektyvioji sankiba	$\gamma_{c'}$	1,25
Kerpamasis stipris	γ_{cu}	1,4

nedrenuojant		
Nevaržomas gniuždomasis stipris	γ_{qu}	1,4
Savitasis sunkis	γ_γ	1,0
^a Šis koeficientas taikomas kampo tangentui ($\text{tg}\varphi'$).		

4. Tikrinant konstrukcinį (STR) ir geotechninį (GEO) ribinius būvius, apkrovimo grupėms A1 ir A2 turi būti taikomi daliniai koeficientai (γ_F) ir (γ_E) poveikiams ir jų efektams:

4.1. γ_G nepalankiems ir palankiems nuolatiniais poveikiams;

4.2. γ_Q nepalankiems ir palankiems kintamiesiems poveikiams.

Statiniams, statomiems vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.05.05:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ [6.4], kurių apkrovimo grupės A1 ir A2, koeficientų vertės pateiktos 3 lentelėje.

3 lentelė. Daliniai koeficientai poveikiams (γ_F) ir jų efektams (γ_E)

Poveikis		Žymuo	Apkrovimo grupė	
			A1	A2
Nuolatinis	Nepalankus	γ_G	1,35	1,0
	Palankus		1,0	1,0
Kintamasis	Nepalankus	γ_Q	1,3	1,3
	Palankus		0	0

5. Tikrinant konstrukcinį (STR) ir geotechninį (GEO) ribinius būvius, apkrovimo grupėms M1 ir M2 turi būti taikomi tokie grunto rodiklių daliniai koeficientai (γ_M):

5.1. $\gamma(\text{tg}\varphi')$ – vidinės trinties kampo tangentui;

5.2. $\gamma_{c'}$ – efektyviajai sankibai;

5.3. γ_{cu} – kerpamajam stipriui nedrenuojant;

5.4. γ_{qu} – nevaržomam gniuždomajam stipriui;

5.5. γ_γ – savitajam sunkiui.

Dalinių koeficientų $\gamma(\text{tg}\varphi')$, $\gamma_{c'}$, γ_{cu} , γ_{qu} ir γ_γ vertės apkrovimo grupėms M1 ir M2 pateiktos 4 lentelėje.

4 lentelė. Daliniai koeficientai grunto pagrindo rodikliams (γ_M)

Grunto rodiklis	Žymuo	Rodiklių vertė	
		M1	M2
Vidinės trinties kampo tangentas ^a	$\gamma(\text{tg}\varphi')$	1,0	1,25
Efektyvioji sankiba	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Kerpamasis stipris nedrenuojant	γ_{cu}	1,0	1,4
Nevaržomas gniuždomasis stipris	γ_{qu}	1,0	1,4
Savitasis sunkis	γ_γ	1,0	1,0
^a Šis koeficientas taikomas kampo tangentui ($\text{tg}\varphi'$).			

6. Tikrinant konstrukcinį (STR) ir geotechninį (GEO) ribinius būvius sekliams pamatams, esant R2 ir R3 apkrovimo grupėms, daliniai koeficientai pagrindo atsparumui turi būti taikomi:

6.1. $\gamma_{R,v}$ – gniuždymo laikomajai galiai;

6.2. $\gamma_{R,h}$ – laikomajai galiai slystant.

Dalinių koeficientų $\gamma_{R,v}$ ir $\gamma_{R,h}$ vertės atsparumo grupei R2 yra pateiktos 5 lentelėje.

5 lentelė. Daliniai koeficientai (γ_R) sekliųjų pamatų pagrindo laikomajai galiai

Stipris	Žymuo	Atsparumo grupė	
		R2	R3
Laikomoji galia (gilusis suirimas)	$\gamma_{R,v}$	1,4	
Atsparumas slydimui (paviršinis slydimas)	$\gamma_{R,h}$	1,1	

7. Tikrinant polinio pagrindo konstrukcinį (STR) ir geotechninį (GEO) ribinius būvius, esant R2i laikomosios galios grupei, taikomi daliniai koeficientai:

7.1. γ_b – gniuždomo polio pado pagrindo laikomajai galiai;

7.2. γ_s – gniuždomo polio pagrindo prie polio kamieno kerpamajai laikomajai galiai;

7.3. γ_t – gniuždomo polio pagrindo suminei laikomajai galiai;

7.4. $\gamma_{s,t}$ – tempiamo polio pagrindo laikomajai galiai.

Dalinių koeficientų γ_b , γ_s , γ_t , ir $\gamma_{s,t}$ vertės laikomosios galios grupei R2 yra pateiktos 6 (kaltiniams poliams), 7 (gręžtiniams poliams) ir 8 (gręžtiniams ištiesinio sraigtinio gręžimo poliams (CFA) Lentelėse.

6 lentelė. Daliniai koeficientai (γ_R) kaltinių polių pagrindo laikomajai galiai

Laikomoji galia	Žymuo	Laikomosios galios grupė	
		R2	R3
Polio pado pagrindo laikomoji galia	γ_b	1,1	
Polio pagrindo prie polio kamieno kerpamoji laikomoji galia	γ_s	1,1	
Polio pagrindo suminė laikomoji galia	γ_t	1,1	
Tempiamo polio pagrindo laikomoji galia	$\gamma_{s,t}$	1,15	

7 lentelė. Daliniai koeficientai (γ_R) gręžtinių polių pagrindo laikomajai galiai

Laikomoji galia	Žymuo	Laikomosios galios grupė	
		R2	R3
Polio pado pagrindo laikomoji galia	γ_b	1,1	
Polio pagrindo prie polio kamieno kerpamoji laikomoji galia	γ_s	1,1	

Polio pagrindo suminė laikomoji galia	γ_t	1,1	
Tempiamo polio pagrindo laikomoji galia	$\gamma_{s,t}$	1,15	

8 lentelė. Daliniai koeficientai (γ_R) ištisinio sraigtinio gręžimo gręžtinių polių (CFA) pagrindo laikomajai galiai

Laikomoji galia	Žymuo	Laikomosios galios grupė	
		R2	R3
Polio pado pagrindo laikomoji galia	γ_b	1,1	
Polio pagrindo prie polio kamieno kerpamoji laikomoji galia	γ_s	1,1	
Polio pagrindo suminė laikomoji galia	γ_t	1,1	
Tempiamo polio pagrindo laikomoji galia	$\gamma_{s,t}$	1,15	

8. Tikrinant konstrukcinį (STR) ir geotechninį (GEO) ribinius būvius, turi būti naudojami koreliacijos koeficientai ξ nustatant charakteristines ašine jėga apkrautų polių laikomosios galios vertes:

8.1. ξ_1 – išmatuotai vidutinei laikomosios galios vertei, gautai remiantis bandymų statine apkrova rezultatais;

8.2. ξ_2 – išmatuotai minimaliai laikomosios galios vertei, gautai remiantis bandymų statine apkrova rezultatais;

8.3. ξ_3 – vidutinei apskaičiuotai laikomosios galios vertei, gautai remiantis pagrindo tyrimo rezultatais;

8.4. ξ_4 – minimaliai apskaičiuotai laikomosios galios vertei, gautai remiantis pagrindo tyrimo rezultatais;

8.5. ξ_5 – išmatuotai vidutinei laikomosios galios vertei, gautai remiantis kalimo rezultatais;

8.6. ξ_6 – išmatuotai minimaliai laikomosios galios vertei, gautai remiantis kalimo rezultatais.

Koreliacijos koeficientų ξ_1 , ξ_2 , ξ_3 , ξ_4 , ξ_5 ir ξ_6 vertės yra pateiktos 9, 10 ir 11 lentelėse.

9 lentelė. Koreliacijos koeficientai ξ charakteristinėms vertėms, gauti remiantis polių bandymų statine apkrova rezultatais (n – bandytų polių skaičius)

ξ ir $n =$	1	2	3	4	≥ 5
ξ_1	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00
ξ_2	1,40	1,20	1,05	1,00	1,00

Skaičius n atitinka bandymų skaičių atliktų panašiomis inžinerinėmis-geologinėmis sąlygomis, lemiančiomis polio laikomąją galią.

10 lentelė. Koreliacijos koeficientai ξ charakteristinėms vertėms, gauti remiantis pagrindo tyrimo rezultatais (n – ištirtų pjūvių skaičius)

ξ ir $n =$	1	2	3	4	5	7	10
ξ_3	1,40	1,35	1,33	1,31	1,29	1,27	1,25
ξ_4	1,40	1,27	1,23	1,20	1,15	1,12	1,08

Skaičius n atitinka pagrindo tyrimų skaičių, atliktų panašiomis inžinerinėmis-geologinėmis sąlygomis, lemiančiomis polio laikomąją galią.

11 lentelė. Koreliacijos koeficientai ξ charakteristinėms vertėms, gauti remiantis polių dinaminio kalimo ^{a, b, c, d, e} rezultatais (n – bandytų polių skaičius)

ξ ir $n =$	≥ 2	≥ 5	≥ 10	≥ 15	≥ 20
ξ_5	1,60	1,50	1,45	1,42	1,40
ξ_6	1,50	1,35	1,30	1,25	1,25
^a ξ reikšmės galioja dinaminio kalimo bandymams. ^b ξ reikšmės gali būti dauginamos iš modelio koeficiento 0,85, jei dinaminio kalimo bandymas atliekamas matuojant įtempius ir poslinkius smūgio metu. ^c ξ reikšmės turi būti dauginamos iš modelio koeficiento 1,10, jei bandymams taikoma metodika, matuojant tariamai tamprius polio galvos poslinkius smūgio metu. ^d ξ reikšmės turi būti dauginamos iš modelio koeficiento 1,20, jei bandymams taikoma metodika, kai nematuojami tariamai tamprūs polio galvos poslinkiai smūgio metu. ^e Kai pamatą sudaro skirtingi poliai, parenkant bandomųjų polių skaičių atskirai skaičiuojami skirtingų grupių poliai.					

Skaičius n atitinka bandymų skaičių, atliktų panašiomis inžinerinėmis-geologinėmis sąlygomis, lemiančiomis polio laikomąją galią.

9. Tikrinant konstrukcinį (STR) ir geotechninį (GEO) ribinius būvius bei visuminį stabilumą šlaituose, turi būti naudojami grunto atsparumo daliniai koeficientai ($\gamma_{R,e}$).

Dalinio koeficiento $\gamma_{R,e}$ vertė, esant laikomosios galios grupei R3, pateikta 12 lentelėje.

12 lentelė. Daliniai pagrindo laikomosios galios koeficientai (γ_R) šlaitams ir visuminiam stabilumui

Atsparumas	Žymuo	Grupė	
		R2	R3
Grunto atsparumui	$\gamma_{R,e}$		1,0

10. Tikrinant saugos ribinį būvį dėl hidrostatinio slėgio (UPL) poveikio, turi būti taikomi tokie daliniai koeficientai:

10.1. $\gamma_{G;dst}$ – nuolatiniais destabilizuojamiesiems poveikiams;

10.2. $\gamma_{G;stb}$ – nuolatiniais stabilizuojamiesiems poveikiams;

10.3. $\gamma_{Q;dst}$ – destabilizuojamiesiems poveikiams, sukeliantiems hidraulinį irimą.
Šių poveikių dalinių koeficientų vertės yra pateiktos 13 lentelėje.

13 lentelė. Daliniai koeficientai poveikiams (γ_F)

Poveikis	Žymuo	Vertė
Nuolatinis Nepalankus ^a	$\gamma_{G;dst}$	1,0
Palankus ^b	$\gamma_{G;stb}$	0,90
Kintamasis Nepalankus ^{as}	$\gamma_{Q;dst}$	1,50
^a Destabilizuojamasis poveikis		
^b Stabilizuojamasis poveikis		

11. Tikrinant saugos ribinį būvį dėl hidrostatinio slėgio (UPL) grunto rodiklių, turi būti taikomi 14 lentelėje nurodyti daliniai koeficientai.

14 lentelė. Daliniai koeficientai pagrindo rodikliams ir laikomosioms galioms

Grunto rodiklis	Žymuo	Vertė
Vidinės trinties kampo tangentas ^a	$\gamma(\tan\phi')$	1,25
Efektyvioji sankiba	$\gamma_{c'}$	1,25
Kerpamasis stipris nedrenuojant	γ_{cu}	1,40
Polio laikomoji galia tempimui	$\gamma_{s;t}$	1,40
Inkaro laikomoji galia	γ_a	1,40
^a Šis koeficientas taikomas kampo tangentui ($\tan\phi'$).		

12. Tikrinant saugos ribinį būvį dėl hidrodinaminio slėgio (HYD) poveikiams turi būti taikomi tokie daliniai koeficientai:

12.1. $\gamma_{G;dst}$ – nuolatiniais destabilizuojamiesiems poveikiams;

12.2. $\gamma_{G;stb}$ – nuolatiniais stabilizuojamiesiems poveikiams;

12.3. $\gamma_{Q;dst}$ – destabilizuojamiesiems poveikiams, sukeliantiems hidraulinį irimą.

Šių poveikių dalinių koeficientų vertės yra pateiktos 15 lentelėje.

15 lentelė. Daliniai koeficientai poveikiams (γ_F)

Poveikis	Žymuo	Vertė
Nuolatinis Nepalankus ^a	$\gamma_{G;dst}$	1,35
Palankus ^b	$\gamma_{G;stb}$	0,90
Kintamasis Nepalankus ^{as}	$\gamma_{Q;dst}$	1,50

^a Destabilizuojamasis poveikis

^b Stabilizuojamasis poveikis

13. Tikrinant ribinius būvius, sudarant poveikių derinius, turi būti naudojami poveikių derinimo koeficientai ψ_0 , ψ_1 , ψ_2 . Jie pateikti 16 lentelėje.

16 lentelė. Poveikių derinimo koeficientų ψ vertės

Poveikis	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Statinių naudojimo apkrovos kategorija*			
A kategorija: namų ir gyvenamieji plotai	0,7	0,5	0,3
B kategorija: įstaigų plotai	0,7	0,5	0,3
C kategorija: susibūrimų plotai	0,7	0,7	0,6
D kategorija: parduotuvių plotai	0,7	0,7	0,6
E kategorija: saugyklų plotai	0,7	0,9	0,8
F kategorija: eismo plotai, transporto priemonių svoris ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
G kategorija: eismo plotai, $30 \text{ kN} < \text{transporto priemonių svoris} \leq 160 \text{ kN}$	0,7	0,5	0,3
H kategorija: stogai	0	0	0
Statinių sniego apkrovos*	0,7	0,5	0,2
Statinių vėjo apkrova *	0,6	0,2	0
Temperatūra (ne gaisro) statiniuose *	0,6	0,5	0

* Vertės pateiktos statybos techniniame reglamente STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“ [6.5].

14. Tikrinant konstrukcinį (STR) ir geotechninį (GEO) ribinius būvius, turi būti nagrinėjamos dvi poveikių išraiškos, iš kurių projektavimui naudojamas nepalankesnis rezultatas. Poveikių verčių nustatymo taisyklės pateiktos 17 lentelėje.

17 lentelė. Poveikių skaičiuotinės vertės

Nuolatinė ir trumpalaikė skaičiuotinės situacijos	Nuolatiniai poveikiai		Vyraujantysis kintamasis poveikis *	Kartu veikiantys kintamieji poveikiai *	
	nepalankūs	palankūs		pagrindinis (jei yra)	kiti
(10a) išraiškai	$\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$		$\gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
(10b) išraiškai	$\xi \gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

* Kintamiesiems poveikiams, pateiktiems 16 lentelėje.

Nuolatinių poveikių daliniams koeficientams $\gamma_{G,i}$ ir poveikių charakteristinėms vertėms G_{ki} naudojamos jų viršutinių (indeksas *sup*) ir apatinių ribų (indeksas *inf*) vertės, nustatytos vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“ [6.5].

Taikomos šios γ ir ξ reikšmės:

$$\gamma_{Gj,sup} = 1,35;$$

$$\gamma_{Gj,inf} = 1,0;$$

$$\gamma_{Q,1} = 1,3, \text{ kai poveikis nepalankus } (\gamma_{Q,1} = 0, \text{ kai palankus});$$

$$\gamma_{Q,i} = 1,3, \text{ kai poveikis nepalankus } (\gamma_{Q,i} = 0, \text{ kai palankus}).$$

Nepalankių nuolatinių poveikių G_i sumažinimo koeficientas ξ nustatomas taikant išraišką:

$$\xi = 0,78 + 0,22 / \sqrt{n},$$

$$0,85 \leq \xi \leq 1,0.$$

Čia: n – konstrukcijų elementų ir kitų gabalinių medžiagų atskirų elementų kiekis; jeigu šie elementai yra nevienodi, sąlyginai vienodų elementų kiekis yra n . Atsižvelgiant į didžiausio elemento svorį G_j ,

$$n = \Sigma G_i / G_l,$$

kur G_l – visų nevienodų $i = 1, 2, \dots, m$ elementų svoris.

15. Patikimumui diferencijuoti galima nustatyti pasekmių klases (CC), įvertinant konstrukcijos irimo arba netinkamumo naudoti pasekmes, kaip nurodyta 18 lentelėje.

18 lentelė. Pasekmių klasių apibrėžimas

Pasekmių klasės	Aprašymas	Pastatų ir civilinių statinių pavyzdžiai
CC3	Daugelio žmonių gyvybių praradimas, labai sunkios ekonominės, socialinės arba aplinkos pasekmės	Žiūrovų tribūnos, visuomeniniai pastatai, kurių griūtis pasekmės yra didelės (pvz., koncertų salė)
CC2	Vidutinio kiekio žmonių gyvybių praradimas, reikšmingos ekonominės, socialinės arba aplinkos pasekmės	Gyvenamieji ir administraciniai pastatai, visuomeniniai pastatai, kurių griūtis pasekmės yra vidutinės (pvz., administracinis pastatas)
CC1	Nedidelio kiekio žmonių gyvybių praradimas, mažos arba nereikšmingos ekonominės, socialinės arba aplinkos pasekmės	Žemės ūkio pastatai, į kuriuos žmonės paprastai neįeina (pvz., sandėlių pastatai), šiltadaržiai

Hidrotechnikos statinių (HTS) pasekmių klasės nustatomos vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.02.06:2004 „Hidrotechnikos statiniai. Pagrindinės nuostatos“ [6.17].

16. Patikimumo klases (RC) galima apibrėžti patikimumo indekso β sąvoka. Tris patikimumo klases RC1, RC2 ir RC3 galima susieti su trimis pasekmių klasėmis CC1, CC2 ir CC3, aprašytomis Reglamento 1 priedo 15 punkte. 19 lentelėje pateiktos rekomenduojamos mažiausios patikimumo indekso reikšmės, atsižvelgiant į patikimumo klases.

19 lentelė. Mažiausios patikimumo indekso β reikšmės (saugos ribiniai būviai)

Patikimumo klasė	Mažiausios β reikšmės	
	1 metų atskaitinio laikotarpio	50 metų atskaitinio laikotarpio
RC3	5,2	4,3
RC2	4,7	3,8
RC1	4,2	3,3

Laikoma, kad taikant statybos techninį reglamentą STR 2.05.05:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ [6.4], suprojektuojama konstrukcija su β reikšme, didesne nei 3,8 pagrindiniam 50 metų laikotarpiui; konstrukcijos elementų klasės, aukštesnės nei RC3, šiame priede toliau nenagrinėjamos, nes kiekvieną tokią konstrukciją reikia nagrinėti atskirai.

17. Vienas patikimumo diferencijavimo būdų yra apibūdinti klases γ_F koeficientais, kurie būtų taikomi nuolatinių skaičiuotinių situacijų pagrindiniams deriniams. Esant tiems patiems skaičiuotiniams priežiūros ir atlikimo kontrolės lygiams, dalinius koeficientus reikia dauginti iš koeficiento K_{FI} , kurio vertės pateiktos 20 lentelėje.

20 lentelė. Poveikių koeficiento K_{FI} vertės

Poveikių koeficientas K_{FI}	Patikimumo klasė
--------------------------------	------------------

	RC1	RC2	RC3
K_{FI}	0,9	1,0	1,1

Esant RC3 klasei, pirmumas paprastai teikiamas kitoms priemonėms, aprašytoms statybos techniniame reglamente STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ [6.4], o ne K_{FI} koeficientams taikyti.

18. Tikrinant pagrindo, pastato dalies, jo elemento ar mazgo tinkamumo ribinius būvius, priklausomai nuo ribinio būvio pobūdžio, poveikių deriniai turi būti parinkti pagal vieną iš trijų išraiškų, pateiktų 21 lentelėje.

21 lentelė. Poveikių deriniai

Derinys	Nuolatiniai poveikiai G_d		Kintamieji poveikiai Q_d	
	nepalankūs	palankūs	vyraujantysis	kiti
Charakteringasis	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} Q_{ki}$
Dažnuminis	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Tariamai nuolatinis	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$

Nuolatinių poveikių daliniams koeficientams $\gamma_{G,i}$ ir poveikių charakteristinėms vertėms G_{ki} naudojamos jų viršutinių (indeksas *sup*) ir apatinių ribų (indeksas *inf*) vertės, nustatytos vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“ [6.5].

Poveikių derinimo koeficientų ψ_0, ψ_1, ψ_2 vertės pateiktos 16 lentelėje.

19. Tikrinant konstrukcinį (STR) ir geotechninį (GEO) ribinius būvius, esant R2 laikomosios galios grupei, iš anksto įtemptiems inkarams taikomi laikomosios galios daliniai koeficientai (γ_R):

$\gamma_{a,p}$ – nuolatiniais inkarams;

$\gamma_{a,t}$ – laikiniams inkarams.

22 lentelė. Iš anksto įtemptų inkarų daliniai pagrindo laikomosios galios koeficientai (γ_R)

Laikomoji galia	Žymuo	Laikomosios galios grupė	
		R2	R3
Nuolatinio inkaro	$\gamma_{a,p}$	1,1	
Laikino inkaro	$\gamma_{a,t}$	1,1	

20. Tikrinant konstrukcinį (STR) ir geotechninį (GEO) ribinius būvius atraminių konstrukcijų pagrindams, esant R2 atsparumo grupei, taikomi atsparumo daliniai koeficientai (γ_R):

$\gamma_{R,v}$ – atsparumui gniuždymui;

$\gamma_{R,h}$ – atsparumui slydimui;

- – grunto slėgiui.

23 lentelė. Atraminių konstrukcijų pagrindo atsparumo daliniai koeficientai (γ_R)

Atsparumas	Žymuo	Atsparumo grupė	
		R2	R3
Atsparumas gniuždymui	$\gamma_{R,v}$	1,4	

Atsparumas slydimui	$\gamma_{R,h}$	1,1	
Pagrindo atsparumas	$\gamma_{R,e}$	1,4	

STATINIO ANTŽEMINĖS DALIES TINKAMUMO KRITERIJAUŠ RIBINĖS VERTĖS

1. Kad antžeminėje statinio dalyje neatsirastų ribinių būvių, nustatomos pagrindo ir statinio tinkamumo kriterijaus ribinės vertės. Jos pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelė. Pagrindo ir statinio tinkamumo kriterijaus ribinės vertės

Statiniai	Pagrindo ir statinio ribiniai poslinkiai		
	santykinis nuosėdis ($\Delta s / L$) _u	posvyris i_u	vidutinės $s_{m,u}$ (skliausteliuose maksimaliosios) $s_{max,u}$ nuosėdžių reikšmės, cm
1. Gamybiniai ir visuomeniniai vienaaukščiai ir daugiaaukščiai pastatai su užpildytu karkasu:			
gelžbetoniniai	0,002	–	(8)
plieniniai	0,004	–	(12)
2. Pastatai ir statiniai, kurių konstrukcijose neatsiranda papildomų įrąžų dėl nevienodų pamatų nuosėdžių	0,006	–	(15)
3. Daugiaaukščiai bekarkasiai pastatai su laikančiosiomis sienomis:			
stambiųjų plokščių	0,0016	0,005	10
stambiųjų blokų arba nearmuoto plytų mūro	0,0020	0,005	10
tas pats armuoto, taip pat ir su gelžbetoninėmis standumo juostomis	0,0024	0,005	15
4. Gelžbetoninių konstrukcijų elevatorių statiniai:			
monolitiniai gamybiniai statiniai ir silosiniai korpusai, įrengti ant ištisinės plokštės	–	0,003	40
tas pats surenkamųjų konstrukcijų	–	0,003	30
atskirai stovintys monolitiniai silosiniai korpusai	–	0,004	40
tas pats surenkamųjų konstrukcijų	–	0,004	30
atskirai stovintys gamybiniai pastatai	–	0,004	25
5. Dūmtraukiai, kurių aukštis H , m:			
$H \leq 100$	–	0,005	40
$100 < H \leq 200$	–	$1/(2 H)$	30
$200 < H \leq 300$	–	$1/(2 H)$	20
$H > 300$	–	$1/(2 H)$	10
6. Standieji statiniai iki 100 m, išskyrus nurodytus 4 ir 5 p.	–	0,004	20
7. Ryšių antenų statiniai:			
įžeminti stiebų liemenys	–	0,002	20

tas pats su elektros izoliacija	–	0,001	10
radijo bokštai	0,002	–	–
trumpabangių radijo stočių bokštai	0,0025	–	–
bokštai (atskiri blokai)	0,001	–	–
8. Elektros perdavimo oro linijų atramos:			
tarpinės tiesinės	0,003	0,003	–
inkarinės ir inkarinės kampinės, tarpinės kampinės, galinės, atskirų skirstomųjų įrenginių portalai	0,0025	0,0025	–
specialios	0,002	0,002	–

Pastabos.

1. Pastato santykinio nuosėdžio ribinės vertės, nustatytos šios lentelės 3 p., lygios $0,5 (\Delta s / L)_u$.
2. Žymuo L , nustatant santykinį nuosėdį pagal 8 p., nustato atstumą tarp pamatų blokų ašių horizontalios jėgos veikimo kryptimi, o atramoms su atotampomis – atstumą tarp suspausto pamato ir inkaro ašių.
3. Kai pagrindo grunto sluoksniai horizontalūs (nuolydis ne didesnis negu 0,1) ir vienodo storio, ribines nuosėdžių vidutines ir maksimaliąsias vertes galima didinti 20 %.

STATINIO ANTŽEMINĖS DALIES TINKAMUMO KRITERIJAS RIBINĖS VERTĖS

STATYBOS PRIEŽIŪRA IR STEBĖSENA

1. Šiame Reglamento priede išvardyti bendrieji priežiūros ir stebėsenos darbų reikalavimai skirti stebėsenos plano parengimui, naudojamam projektuojant pagal stebėsenos metodą stebėsenos plane nustatytais laiko intervalais.

2. Statybos proceso stebėsenos sudėtinės dalys:

2.1. bendroji kontrolė:

2.1.1. grunto sąlygų bei statinio nužymėjimo tikrinimas;

2.1.2. požeminio vandens tekėjimas; drenažo įtaka požeminio vandens lygiui; matavimų, kuriais kontroliuojamas vandens filtravimasis, efektyvumas; vidinė erozija ir išgraužos; požeminio vandens cheminė sudėtis ir korodavimo galimybė;

2.1.3. iškasų šlaitų ir dugno poslinkiai, takumas ir stabilumas, laikinos tvirtinimo sistemos; poveikis aplinkiniams statiniams; grunto slėgio į atraminius statinius matavimai;

2.1.4. darbo sauga atliekant geotechninius darbus.

2.2. hidrogeologinių ir hidrodinaminių sąlygų pokyčio stebėseną:

2.2.1. sistemų patikimumas, norint užtikrinti požeminio vandens lygių matavimo patikimumą visuose vandeninguosiuose sluoksniuose, kai porų slėgis gali turėti įtakos šlaitų ar iškasų dugno stabilumui, įskaitant artezinio vandens slėgį žemiau iškasos dugno;

2.2.2. drenažo sistemų veiksmingumas ir efektyvumas statybos metu;

2.2.3. drenažo įtakos statiniams ir aplinkai kontrolė;

2.2.4. gretimų statinių ir aplinkos nuosėdžiai dėl požeminio vandens lygio kaitos;

2.2.5. horizontalių drenų efektyvumas.

3. Statinio elgsenos ir jo aplinkos kontrolė:

3.1. statinio bendroji vizualinė stebėseną;

3.2. šoninių poslinkių ir deformacijų stebėseną;

3.3. pjezometrinių lygių po pastatais, drenažo ar sausinimo sistemų, įrengtų rūsiuose, stebėseną;

3.4. drenuojamo vandens kiekio stebėseną;

3.5. atraminių statinių posūkių ar poslinkių stebėseną;

3.6. temperatūrų pokyčio ir su tuo susijusių reiškinių stebėseną:

3.6.1. aukštų temperatūrų statiniai: stebima boilerių, karštų vamzdžių temperatūra ir poslinkiai bei smulkių gruntų džiūvimas;

3.6.2. žemų temperatūrų statiniai: stebima kriogeninių įrenginių ar šaldymo zonų temperatūra, įšalas, grunto kilsnumas ir atšilimas.

GEOTEKSTILĖ IR GEOTINKLO NAUDOJIMAS SAMPYLŲ (PYLIMŲ), ŠLAITŲ IR ATRAMINIŲ SIENŲ ARMAVIMUI. PRINCIPINĖS SCHEMOS IR KONSTRUKCIJOS

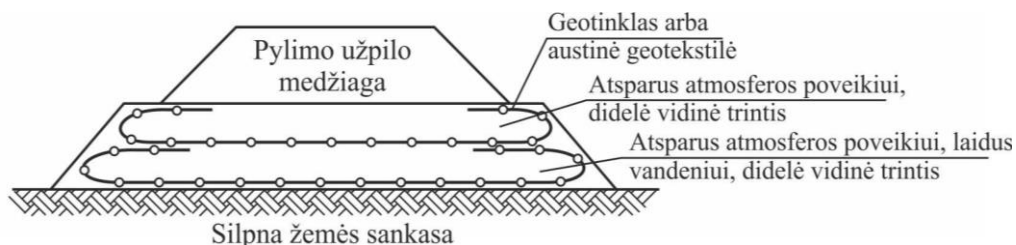
1. Sampylos stabilumo padidinimas praplatinant sampylos atramą armuoto grunto sluoksnio.



1 pav. Armatūros sluoksnis po sampyla (pylimu) (užlenkimo ilgis – $1 \geq 1-2$ m). Austinės geotekstilės pagrindui reikėtų suformuoti darbinę platformą iš smėlio

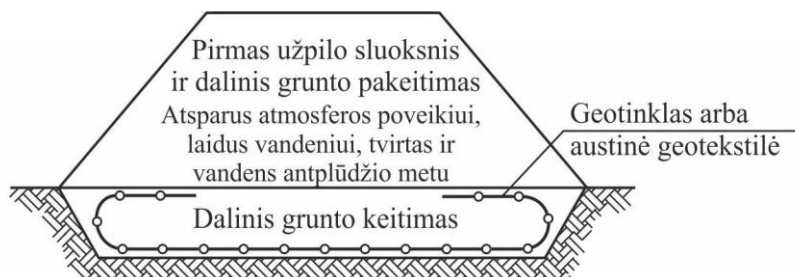


2 pav. Keletas armatūros sluoksnių



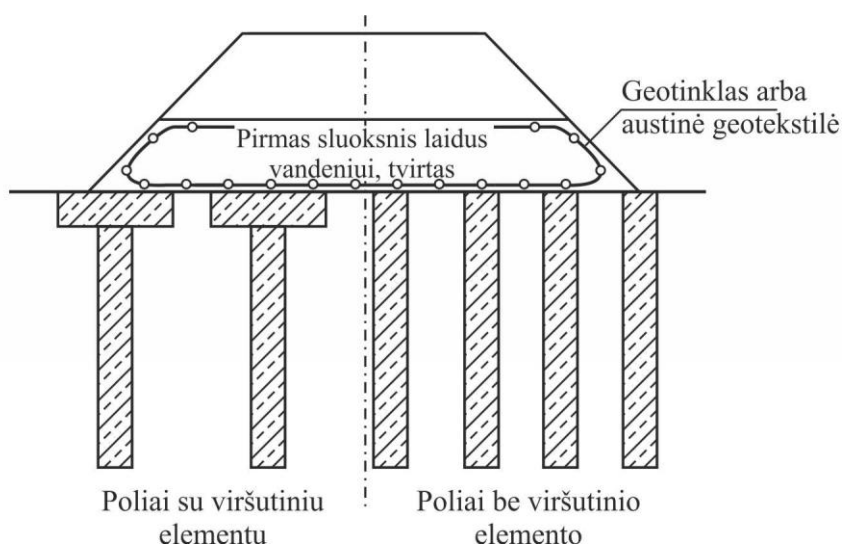
3 pav. Sampyla (pylimas) ant praplatinto armuoto pamatinio sluoksnio žemės paviršiaus reljefo ir šlaito stabilumui padidinti

2. Sampylos paviršiaus stabilumo padidinimas, pakeičiant dalį grunto ir armuojant.



4 pav. Armuotasis keičiamasis grunto sluoksnis

3. Konstrukcinių pamatų metodo funkcija: apkrovos tolygus paskirstymas į polių ar į polių panašias atramines sienas ir grunto skėtimo jėgų perėmimas sampylos papėdėje.



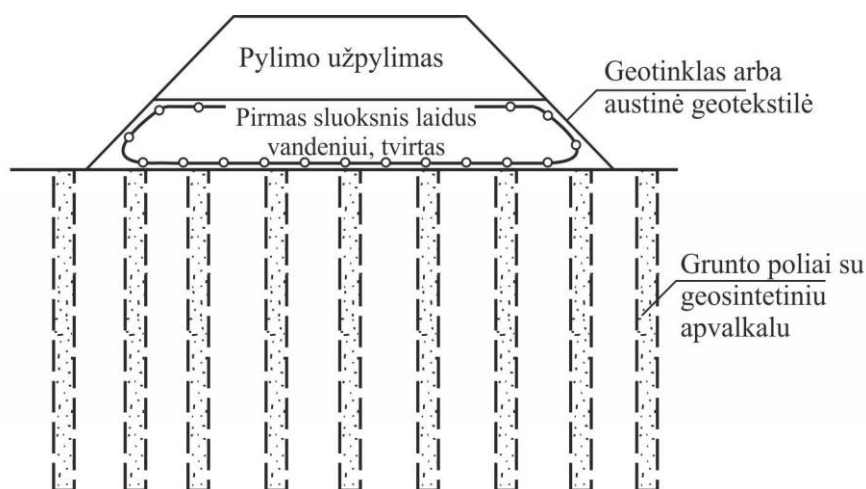
5 pav. Sampyla (pylimas) virš polių su armatūra atramoje, kairėje – polių su viršutiniu elementu pavyzdys, dešinėje – be viršutinio elemento; naudotinas vieno arba kelių sluoksnių armavimas

4. Geosintetiniai grunto poliai su įtempimus radialine kryptimi perimančiu geosintetiniu apvaskalu. *I sistema*: tiesioginis apkrovos perėmimas ir grunto sutvirtinimas geosintetiniais grunto poliais.

4.1. Poliai drenuoja vandenį (vertikalusis drenažas), sutankina gretimą gruntą, vibracinio sutankinimo metu išstumdami vandenį (galioja tik spraustiniams poliams) ir susitankinę įtempia geosintetinį apvaskalą (taip pat ir gręžtinių polių atveju).

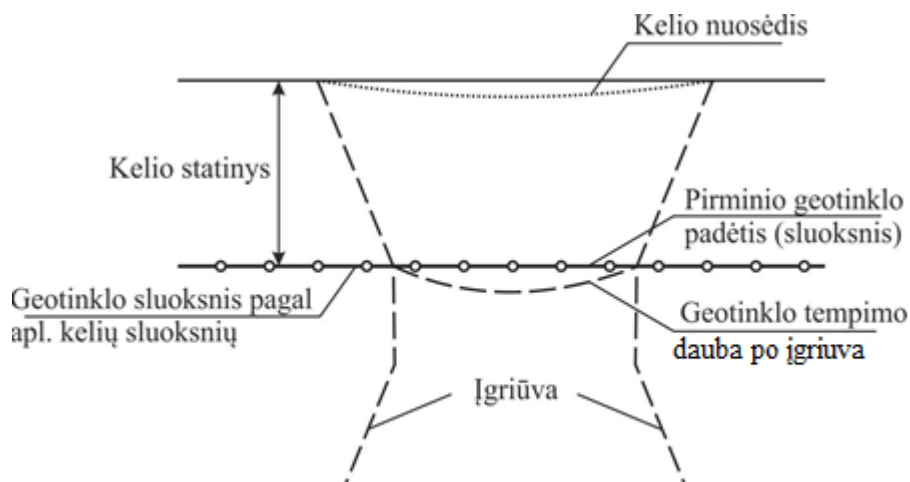
4.2. Dėl poliaus įsraudimo atsirandantis „pleištinis efektas“ padidina žemės sankasos paviršiaus stabilumą ir geriau perima vertikalias apkrovas (žr. 6 pav.).

5. Geosintetiniai grunto poliai su įtempimus radialine kryptimi perimančiu geosintetiniu apvaskalu. *II sistema*: statybinio grunto sutvirtinimas: geosintetiniai žvyro poliai drenuoja vandenį (vertikalusis drenažas), po įsraudimo atsirandantis „pleištinis efektas“ padidina žemės sankasos paviršiaus stabilumą (žr. 6 pav.).



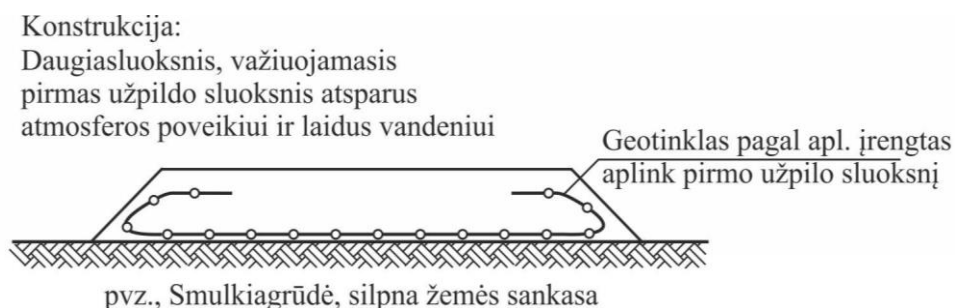
6 pav. Sampyla (pylimas) ant polių su austine geotekstile, geotinklu ar geokompozitu apgaubtų smėlio, žvyro ar akmens skaldos polių su armatūra

6. Armuojant sampylą, virš gruntinės įgriuvos reikalingas nedidelis viršutinės statinio dalies (pvz., kelio statinio važiuojamoji dalis) įlinkis, kad įgriuvą būtų galima pastebėti laiku, kol dar neiškilo pavojus statinio eksploatavimui, ir pažeistą vietą stabilizuoti, o paskui sutvarkyti.

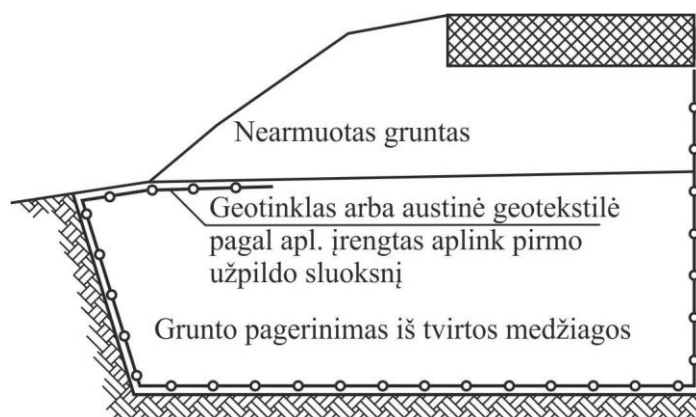


7 pav. Kelias virš įgriuvos

7. Sampylų stiprinimo, keičiant gruntus, tipinės schemas pateikiamos 8 ir 9 pav.

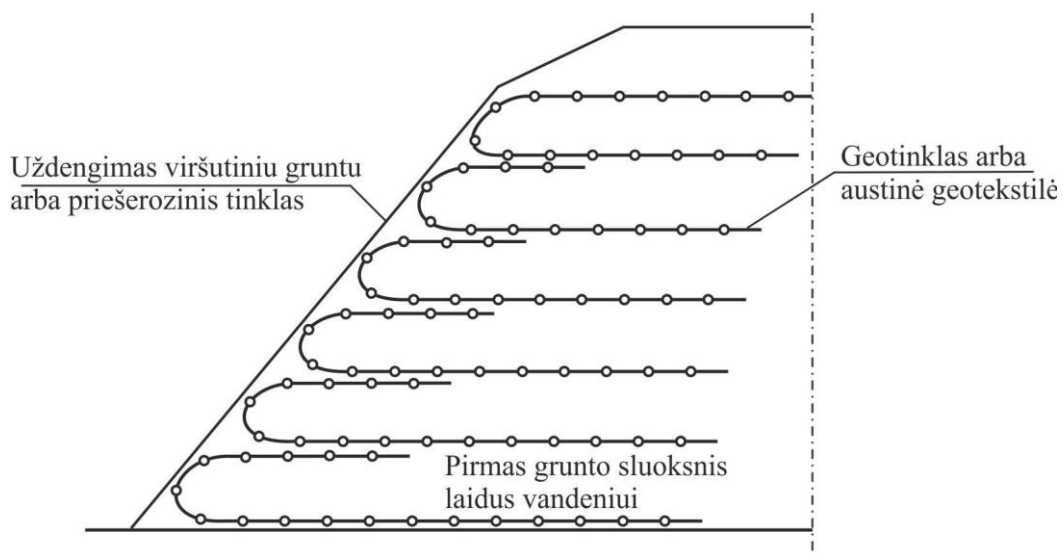


8 pav. Armatūros sluoksnis po keliu be asfalto ar trinkelų dangos (statybinis laikinas kelias, žemės ūkio kelias)

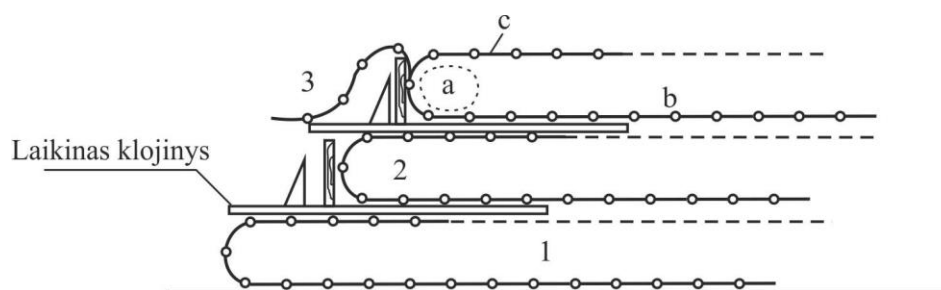


9 pav. Pakeičiamo grunto sluoksnio sampylas laikomosios galios pagerinimui ir eisimo užtikrinimui statybos laikotarpiu atskyrimas ir armavimas

8. Šlaitų ir sampylų stiprinimo tipinės schemas pateikiamos 10–15 pav.



10 pav. Armatūra šlaite

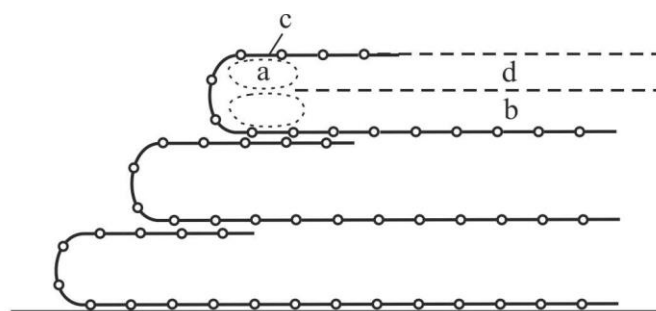


3) Trečias sluoksnis:

Įrengtas klojinys, paklotas geotinklas ir atlenktas į išorę

- a) išorinė sritis, viršutinis gruntas;
- b) vidinė sritis, sutankintas užpilo sluoksnis;
- c) geotinklas užlenkiamas į šlaitą

11 pav. Armuoto šlaito konstrukcija su laikiniais klojiniais

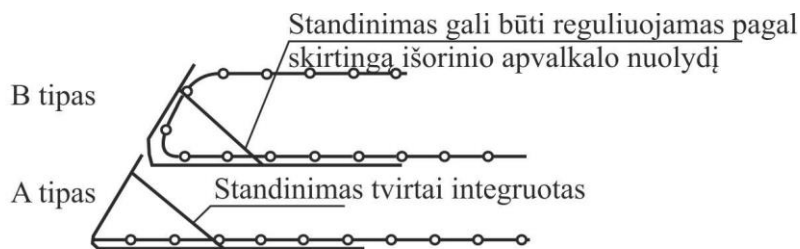


3) Trečias sluoksnis:

Paklotas geotinklas, atramos funkciją atlieka maišai

- a) išorinė sritis, drenuojančiu gruntu pripildyti maišai, neatsparūs šaknims;
- b) vidinė sritis, sutankintas apatinis užpilo sluoksnis;
- c) geotinklas užlenkiamas į šlaitą;
- d) įrengiamas ir sutankinamas viršutinis užpilo sluoksnis

12 pav. Armuoto šlaito konstrukcija naudojant drenuojančiu gruntu pripildytus maišus kaip stacionarųjį klojinį (trečiojo sluoksnio pavyzdys)

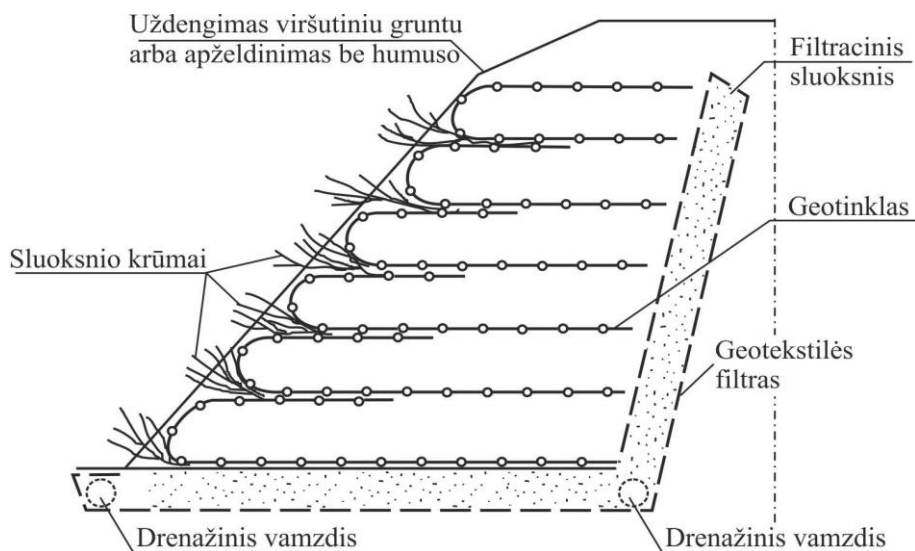


A tipas: klojinys iš plieninių grotelių (užlenktas, grotelės apačioje sujungtos su geotinklu, už priekinės plokštumos priešerozinis tinklas)

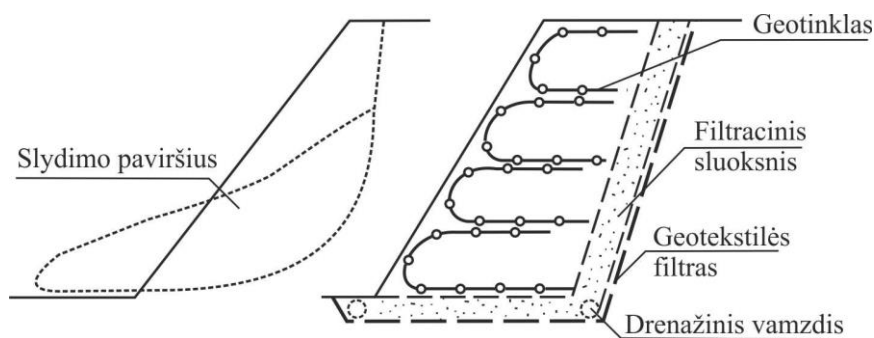
B tipas: pagrindo ir šlaito klojinys iš plieninių grotelių, paslankus sujungimas vienas su kitu, todėl galimi įvairūs nuolydžiai, geotinklas nesujungtas su priekinės pusės grotelėmis

Įrengiant armatūrą iš geotinklo, priešerozinis tinklas turi būti už priekinės plokštumos

13 pav. Armuoto šlaito su plieninėmis grotelėmis konstrukcija kaip stacionarusis / liekamasis klojinys

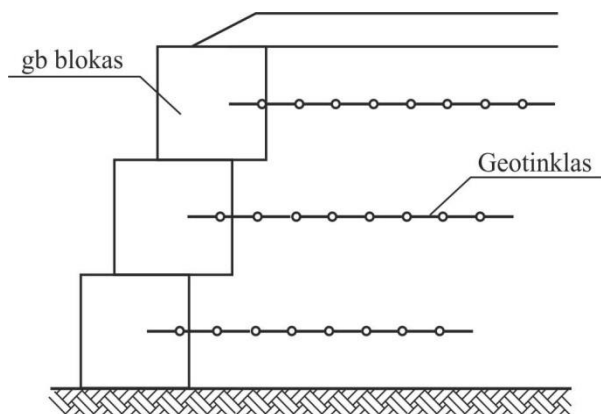


14 pav. Vandens ir erozijos pažeisto šlaito atstatymas ir apsauga, įrengiant sluoksnius iš stambiagrūdžio grunto su austinės geotekstilės arba geotinklo ir neaustinės geotekstilės užlenkimais

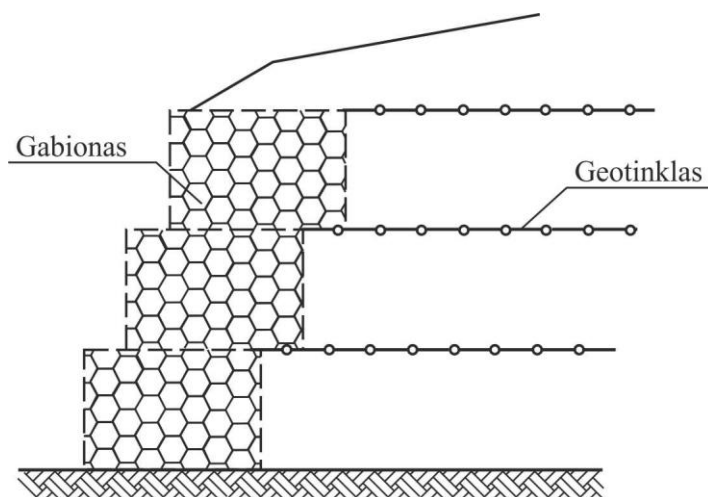


15 pav. Kirpimo stiprio atraminiame užpile padidėjimas sumažinant šlaito slydimą (kairėje – pažaida, dešinėje – atstatymas)

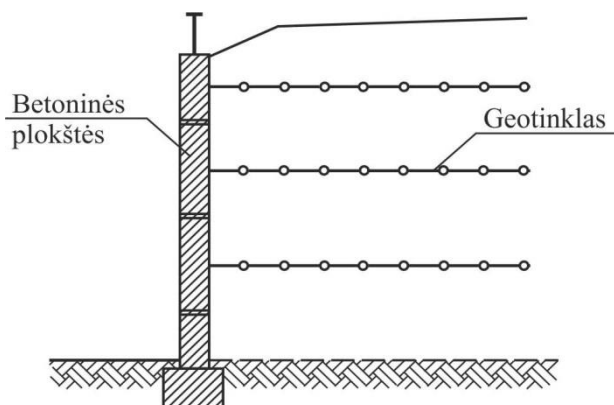
9. Armuočių atraminių sienų stiprinimo tipinės schemos pateikiamos 16–22 pav.



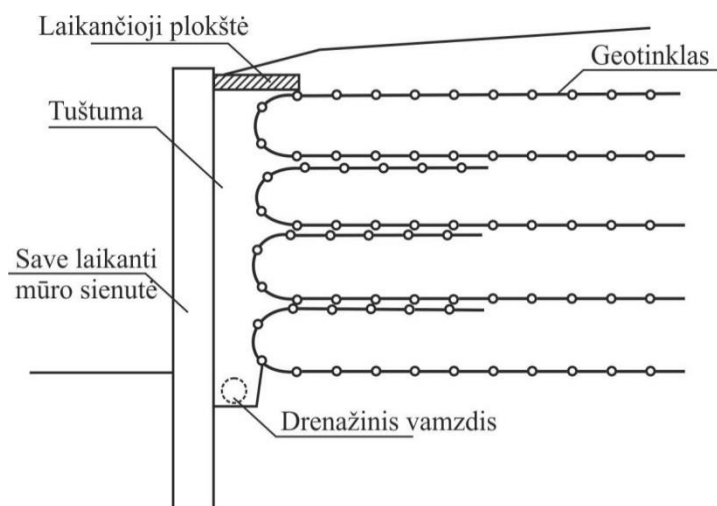
16 pav. Armuota atraminė siena su apželdinimui tinkamais surenkamaisiais elementais fasadui įrengti



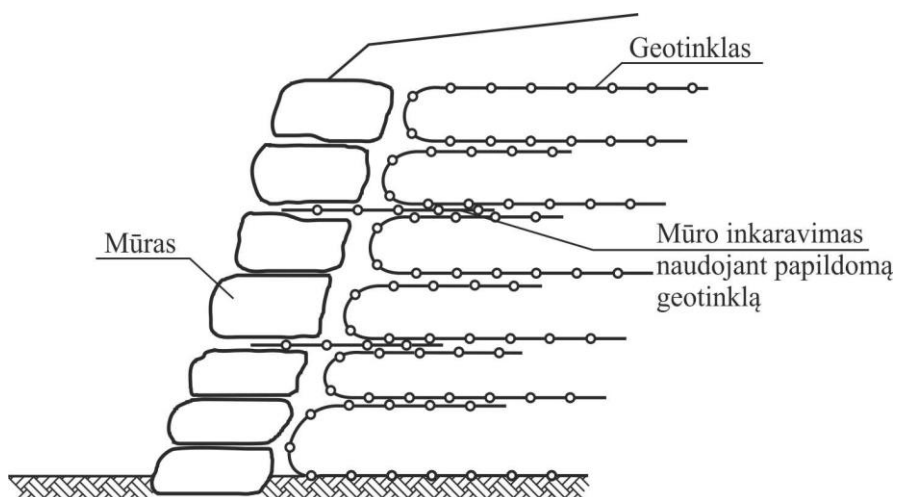
17 pav. Armuota atraminė siena su skaldos gabionais iš vielos tinklo arba grotelių fasadui įrengti (nenaudojama, jeigu yra silpni pagrindai)



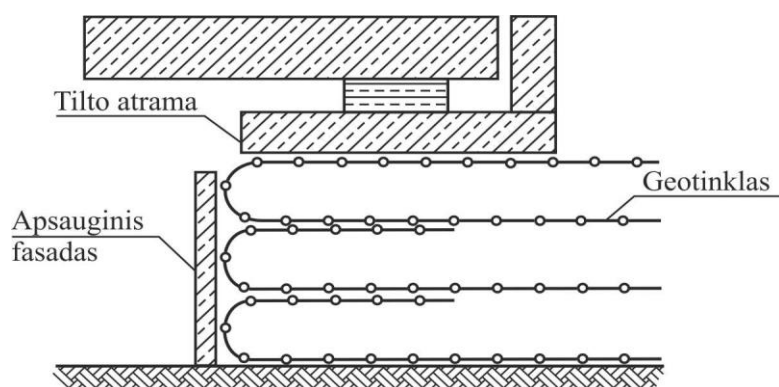
18 pav. Armuota atraminė siena su betoninių plokščių fasadu



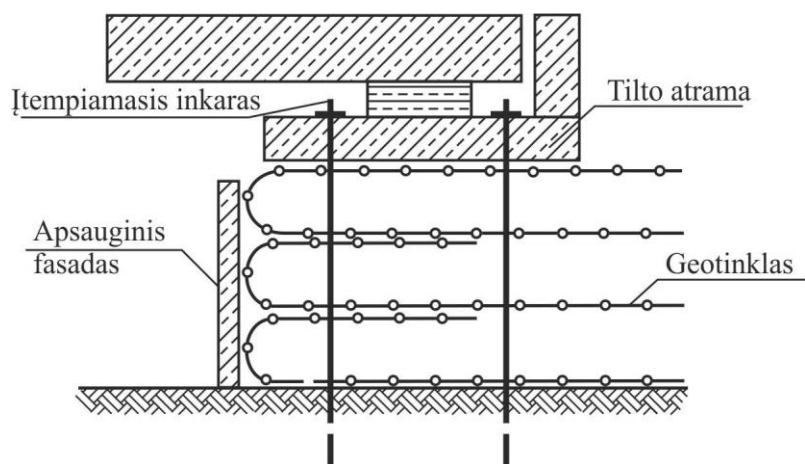
19 pav. Armuota atraminė siena, kuri sumažina grunto slėgį į savė laikantią sieną (pvz., spraustasienė arba esama mūro siena)



20 pav. Armuotas šlaitas su sausojo mūro fasadu

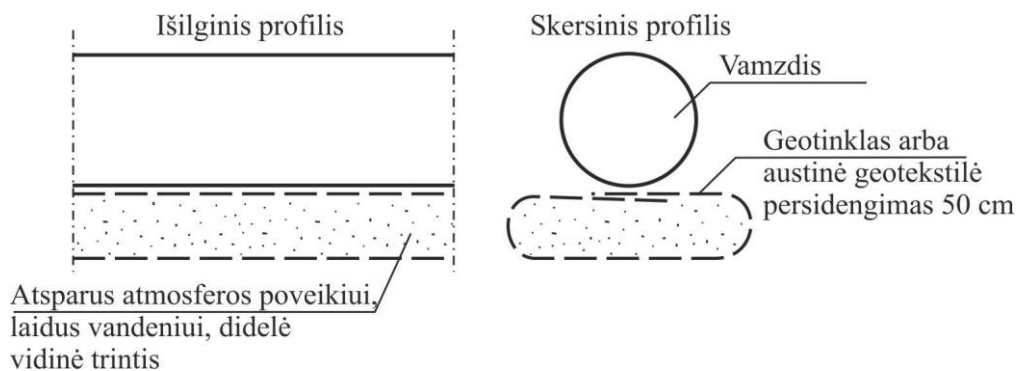


21 pav. Armuota atraminė siena kaip tilto atrama



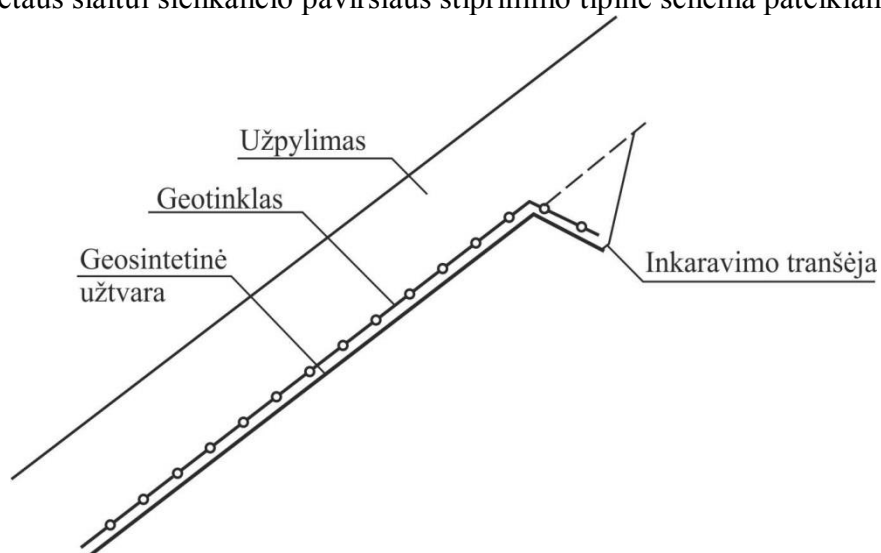
22 pav. Armuota atraminė siena kaip tilto atrama su išankstiniu vertikaliu įtempimu

10. Vamzdžių pagrindo gruntų armavimo tipinė schema pateikiama 23 pav.



23 pav. Armuotas vamzdžio pagrindo gruntas

11. Lygiagrečios šlaitui slenkancio paviršiaus stiprinimo tipinė schema pateikiama 24 pav.



24 pav. Armatūros sluoksnis (pvz., geotinklas) ant šlaitui lygiagrečios slydimo plokštumos

GEOSINTETIKOS GAMINIO STIPRIO TEMPIANT SKAIČIUOTINĖS VERTĖS APSKAIČIAVIMAS

1. Geosintetikos gaminio (armatūros) stiprio tempiant skaičiuotinė vertė ($F_{GSY,d}$) apskaičiuojama atsižvelgiant į geosintetikos gaminio (armatūros) stiprio tempiant charakteristinę vertę, nustatytą trumpalaikio bandymo metu ($F_{GSY,k}$), į geosintetikos gamintojo nurodomus saugos koeficientus (A_i) ir į lanksčių armavimo elementų laikomosios galios dalinį saugos koeficientą ($\gamma_{GSY,M}$):

$$F_{GSY,d} = \frac{F_{GSY,k}}{A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 \cdot A_4 \cdot A_5 \cdot \gamma_{GSY,M}}.$$

2. Geosintetikos gaminio stiprio tempiant skaičiuotinės vertės sumažėjimui nustatyti naudojami geosintetikos gamintojų pateikiami žaliavos, gamybos, konstravimo, eksploatavimo faktorių saugos koeficientai:

2.1. A_1 – geosintetikos gaminio saugos koeficientas dėl gaminio valkšnumo (žr. [6.42] 226.1 punktą);

2.2. A_2 – geosintetikos gaminio saugos koeficientas dėl gaminio pažeidimų įrengiant (žr. [6.42] 226.2 punktą);

2.3. A_3 – geosintetikos gaminio saugos koeficientas dėl gaminio sujungimų ir prijungimų (žr. [6.42] 226.3 punktą);

2.4. A_4 – geosintetikos gaminio saugos koeficientas dėl gaminio ilgaamžiškumo (atsparumas atmosferos veiksniams, cheminiam poveikiui, mikroorganizmams ir gyvūnams) (žr. [6.42] 226.4 punktą);

2.5. A_5 – saugos koeficientas, įvertinantis dinaminių apkrovų poveikį (žr. [6.42] 226.5 punktą).

3. Dalinis lanksčių armavimo elementų laikomosios galios saugos koeficientas, įvertinantis statinį veikiančias apkrovas, pateikiamas 1 lentelėje.

1 lentelė. Dalinis lanksčių armavimo elementų laikomosios galios saugos koeficientas ($\gamma_{GSY,M}$)

Poveikis	Reikšmė
Nuolatinės, paskirstytos apkrovos	1,40
Kintamos, laikinos apkrovos	1,30

4. Geosintetikos gaminio stiprio tempiant skaičiuotinės vertės sumažėjimui nustatyti naudojamus saugos koeficientus geosintetikos gamintojas turi patvirtinti atitinkamais tyrimais.

ANALITINIS METODAS LAIKOMAJAI GALIAI SKAIČIUOTI

1. Šiame priede yra vartojami papildomi žymenys:

- 1.1. b – skaičiuotinės koeficientų reikšmės su indeksais c, q ir γ pamato pado posvyriui įvertinti;
- 1.2. e – poveikių atstojamosios ekscentricitetas, pažymėtas indeksais B ir L ;
- 1.3. i – koeficientai apkrovos posvyriui įvertinti su indeksais c, q, γ ;
- 1.4. m – eksponentė posvyrio koeficientui i skaičiuoti;
- 1.5. N – laikomosios galios koeficientai su indeksais c, q ir γ ;
- 1.6. q – viršutinis grunto arba priekrovos slėgis pamato pado lygyje;
- 1.7. q' – skaičiuotinis efektyvusis viršutinio grunto slėgis pamato pado lygyje;
- 1.8. s – koeficientai su indeksais c, q ir γ , įvertinantys pamato pado formą;
- 1.9. S_r – grunto soties laipsnis
- 1.10. γ' – efektyvusis grunto savitasis sunkis žemiau pamato pado;
- 1.11. c_v – konsolidacijos koeficientas.

2. Žymenys, vartojami šiame priede, pateikti 1 paveiksle.

3. Naudojant apytiksles lygtis skaičiuotinei vertikaliai laikomajai galiai nustatyti, išvestas iš plastiškumo teorijos bei eksperimentinių duomenų, turi būti įvertinta:

- 3.1. grunto stipris, kuris pateikiamas skaičiuotinėmis c_u, c' ir q' reikšmėmis;
- 3.2. skaičiuotinių apkrovų ekscentriškumas ir posvyriai;
- 3.3. pamato forma, įgilinimas ir pado posvyris;
- 3.4. žemės paviršiaus nuolydis;
- 3.5. gruntinio vandens slėgis bei hidraulinis gradientas;
- 3.6. pagrindo grunto, ypač jo sluoksnių, įvairovė.

4. Skaičiuotinė laikomoji galia nedrenuojančiomis sąlygomis, kai pagrindas sudarytas iš vandeniui prisotintų smulkiųjų (dulkių ir molių) ir organinių gruntų (kurių $S_r \geq 0,85$, $c_v \leq 10^{-7} \text{ cm}^2/\text{per metus}$) nustatoma taip:

$$R/A' = (\pi + 2)c_u b_c s_c i_c + q. \quad (1)$$

5. Bedimensiai koeficientai skaičiuojami taip:

5.1. pamato pado posvyrio: $b_c = 1 - 2\alpha/(\pi + 2)$;

5.2. pamato pado formos:

stačiakampės $s_c = 1 + 0,2(B'/L')$,

apskritimo arba kvadrato $s_c = 1,2$;

5.3. apkrovos posvyrio, atsiradusio dėl horizontalios apkrovos E_H :

$$i_c = \frac{1}{2} \left(1 + \sqrt{1 - \frac{E_H}{A' c_u}} \right), \text{ kai } E_H \leq A' c_u.$$

6. Skaičiuotinė laikomoji galia drenuojančiomis sąlygomis nustatoma taip:

$$R/A' = c'N_c b_c s_c i_c + q'N_q b_q s_q i_q + 0,5\gamma B'N_\gamma b_\gamma s_\gamma i_\gamma. \quad (2)$$

7. Bedimensiniai koeficientai skaičiuojami taip:

7.1. laikomosios galios:

$$N_q = e^{\pi \operatorname{tg} \varphi'} \operatorname{tg}^2(45^\circ + \varphi'/2),$$

$$N_c = (N_q - 1) \operatorname{ctg} \varphi',$$

$$N_\gamma = 2(N_q - 1) \operatorname{tg} \varphi', \text{ (šiuurkštus pamato padas, kai } \delta \geq \varphi'/2 \text{);}$$

7.2. pamato pado posvyrio:

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \cdot \operatorname{tg} \varphi'),$$

$$b_q = b_\gamma = (1 - \alpha \cdot \operatorname{tg} \varphi')^2;$$

7.3. pamato pado formos:

$$\text{stačiakampės } s_q = 1 + (B'/L') \sin \varphi',$$

$$\text{apskritimo arba kvadrato } s_q = 1 + \sin \varphi',$$

$$\text{stačiakampės } s_\gamma = 1 - 0,3(B'/L'),$$

$$\text{apskritimo ir kvadrato } s_\gamma = 0,7,$$

$$\text{stačiakampės, apskritimo ir kvadrato } s_c = (s_q \cdot N_q - 1) / (N_q - 1);$$

7.4. apkrovos posvyrio:

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_c \cdot \operatorname{tg} \varphi'),$$

,

$$i_q = [1 - E_H / (E_V + A'c' \operatorname{ctg} \varphi')]^m,$$

$$i_\gamma = [1 - E_H / (E_V + A'c' \operatorname{ctg} \varphi')]^{m+1},$$

kur:

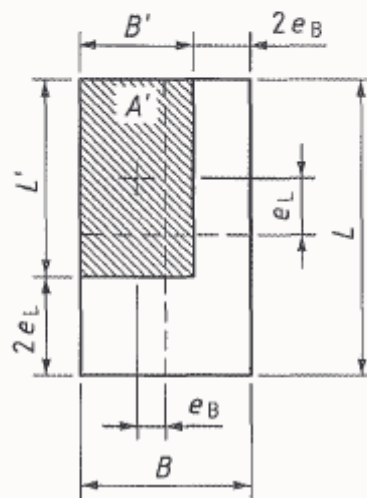
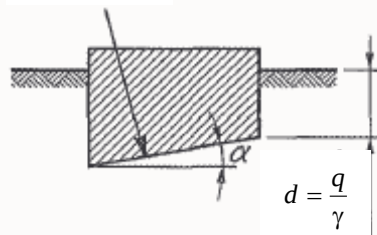
$$m = m_B = [2 + (B'/L')] / [1 + (B'/L')], \text{ kai } E_H \text{ veikia } B' \text{ kryptimi;}$$

$$m = m_L = [2 + (L'/B')] / [1 + (L'/B')], \text{ kai } E_H \text{ veikia } L' \text{ kryptimi.}$$

Tais atvejais, kai apkrovos horizontalioji komponentė sudaro kampą θ su L' kryptimi, m apskaičiuojama taip:

$$m = m_\theta = m_L \cos^2 \theta + m_B \sin^2 \theta.$$

$(E_V; E_H)$



1 pav. Žymenys

PAGRINDO NUOSĖDŽIŲ SKAIČIAVIMAS

1. Šiame priede yra vartojami papildomi žymenys:
 - 1.1. A_i – vertikaliųjų įtempių nuo vienetinio įtempio po pamato padu neišeinant iš i -ojo sluoksnio ribų epiūros plotas;
 - 1.2. $\bar{E}$ – grunto deformacijų modulio vidutinė vertė;
 - 1.3. f – nuosėdžio koeficientas;
 - 1.4. H – suspaudžiamo sluoksnio storis;
 - 1.5. H_c – deformacijos zonos storis;
 - 1.6. H_0 – sąlyginis pagrindo deformacijų zonos storis;
 - 1.7. h_{sl} – grunto sluoksnio storis;
 - 1.8. k_B – koeficientas, rodantis pamato pločio įtaką pagrindo deformacijų zonos storiui;
 - 1.9. k_c – koeficientas, rodantis apatinio nesuspaudžiamo grunto sluoksnio įtaką įtempių sklidimui viršutiniame suspaudžiamo grunto sluoksnyje;
 - 1.10. k_e – koeficientas, priklausantis nuo pamato formos, pamato pado kraštinių santykio, momento veikimo krypties, deformuojamo sluoksnio storio;
 - 1.11. k_i ir k_{i-1} – įtempių sklidimo koeficientai, priklausantys nuo stačiakampio pamato kraštinių santykio ir i -ojo sluoksnio apačios ir viršaus santykinio gylio;
 - 1.12. k_m – koeficientas, priklausantis nuo suspaudžiamo grunto deformacijų modulio;
 - 1.13. k_p – koeficientas, kuriuo įvertinama pagrindu perduodamos apkrovos intensyvumo įtaka pagrindo deformacijų zonos storiui;
 - 1.14. n – grunto sluoksnių skaičius;
 - 1.15. p – vidutinis įtempis pamato pado lygyje;
 - 1.16. p_0 – papildomas įtempis pamato pado lygyje;
 - 1.17. Δs – nuosėdžių skirtumas;
 - 1.18. B.C – pagrindo deformuojamos zonos apačia;
 - 1.19. DL – projektuojamas žemės paviršiaus lygis;
 - 1.20. FL – pamato pado lygis;
 - 1.21. NL – žemės paviršiaus natūralus lygis;
 - 1.22. WL – požeminio vandens paviršiaus lygis;
 - 1.23. α_k – įtempių sklidimo koeficientas;
 - 1.24. σ_{zg} – grunto įtempių vertikaliosios komponentės gylyje z vertė;
 - 1.25. $\sigma_{zg,0}$ – grunto įtempių vertikaliosios komponentės gylyje z pamato pado lygyje vertė;
 - 1.26. σ_{zp} – papildomi vertikalieji įtempiai nuo išorinės apkrovos po pamato pado centru įvairiame gylyje z ;
 - 1.27. σ_{zpk} – papildomi vertikalieji įtempiai nuo išorinės apkrovos po pamato pado kampu įvairiame gylyje z ;
 - 1.28. $\sigma_{zp,0}$ – papildomi vertikalieji įtempiai nuo išorinės apkrovos pamato pado lygyje;
 - 1.29. ω – koeficiento vertės randamos pagal pamato pado formą, pamato standumą ir taško, kuriame skaičiuojamas nuosėdis, padėtį;
 - 1.30. ζ – taško santykinis gylis.

2. Pamatams perduodami poveikiai nustatomi įvertinant pastato ir pagrindo sąveiką.
3. Poveikių efektai apibūdinami šiais rodikliais:
 - 3.1. atskirojo pamato nuosėdžio absoliutinė vertė s ;
 - 3.2. pastato nuosėdžio vidutinė vertė $\bar{s}$;
 - 3.3. santykinio nuosėdžio $\Delta s / L$;
 - 3.4. pamato posvyriu i ;
 - 3.5. santykinio įlinkiu Δ / L arba išlinkiu Δ ;
 - 3.6. horizontaliuoju pamato poslinkiu u .
4. Pamatų nuosėdžiams skaičiuoti naudojamos šios skaičiuotinės schemos:
 - 4.1. tiesiškai deformuojamo puserdvio, apriboto deformuojamos zonos apatine riba;
 - 4.2. tiesiškai deformuojamo sluoksnio, kai:
 - 4.2.1. pagrindo deformacijos zonos storio H_c , nustatyto pagal tiesiškai deformuojamo puserdvio skaičiuotinę schemą, ribose slūgso grunto sluoksnis, kurio $E_1 \geq 100$ MPa ir storis $h_1 \geq H_c \left(1 - \sqrt[3]{E_2 / E_1}\right)$, čia E_2 – grunto sluoksnio deformacijų modulis, slūgsančio žemiau sluoksnio, kurio deformacijų modulis E_1 ;
 - 4.2.2. pamato plotis (skersmuo) $B \geq 10$ m ir pagrindo grunto deformacijų modulis $E \geq 10$ MPa.
5. Tiesiškai deformuojamo sluoksnio storis 4.2.1 atveju imamas nuo sąlygiškai nesuspaudžiamo grunto sluoksnio viršaus, o 4.2.2 atveju apskaičiuojama pagal 13 punktą. Tiesiškai deformuojamo sluoksnio schemą galima taikyti ir tada, kai pamato plotis $B \geq 10$ m ir suspaudžiamame sluoksnyje yra sluoksnių, kurių deformacijų modulis $E < 10$ MPa, jeigu jų visų storis ne didesnis negu $0,2 H$.
6. Sumavimo metodas taikomas, kai pagrindą sudaro vienalyčiai, nevienalyčiai, sluoksniuoti gruntai, kurių deformacijų moduliai skirtingi. Pamato nuosėdis, naudojant tiesiškai deformuojamo puserdvio skaičiuotinę schemą, apskaičiuojamas sumavimo metodu:

$$s = 0,8 \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{z,pi} h_{sli}}{E_i}, \quad (1)$$

čia $\sigma_{z,pi}$ – papildomojo įtempio vertikaliosios komponentės i -ajame grunto sluoksnelio viršuje z_{i-1} ir apačioje z_i vidutinė vertė, vertikalėje einančioje per pamato centrą;

h_{sli} – grunto i -ojo sluoksnio storis;

E_i – grunto i -ojo sluoksnio deformacijų modulis;

n – sluoksnių skaičius deformuojamoje zonoje.

Įtempių vertikaliosios komponentės skaičiuotinė schema pateikta 1 pav. Pamatų nuosėdžius, esant žymiam pamato įgilinimui, reikia skaičiuoti įvertinant grunto išpurinimą, kuris gali atsirasti iškasus pamatų duobę.

7. Papildomieji vertikalieji įtempiai, esantys įvairiame gylyje z žemiau pamato pado apskaičiuojami:

vertikalėje, einančioje per pamato pado centrą:

$$\sigma_{zp} = \alpha_k p_0, \quad (2)$$

vertikalėje, einančioje per stačiakampio pamato kampą:

$$\sigma_{zp,k} = \alpha_k p_0 / 4; \quad (3)$$

α_k – įtempių sklidimo koeficientas, nustatomas pagal 1 lentelę priklausomai nuo pamato pado formos, stačiakampio pamato kraštinių santykio ir santykinio taško gylio:

$\zeta = 2z / B$ – apskaičiuojant σ_{zp} ,

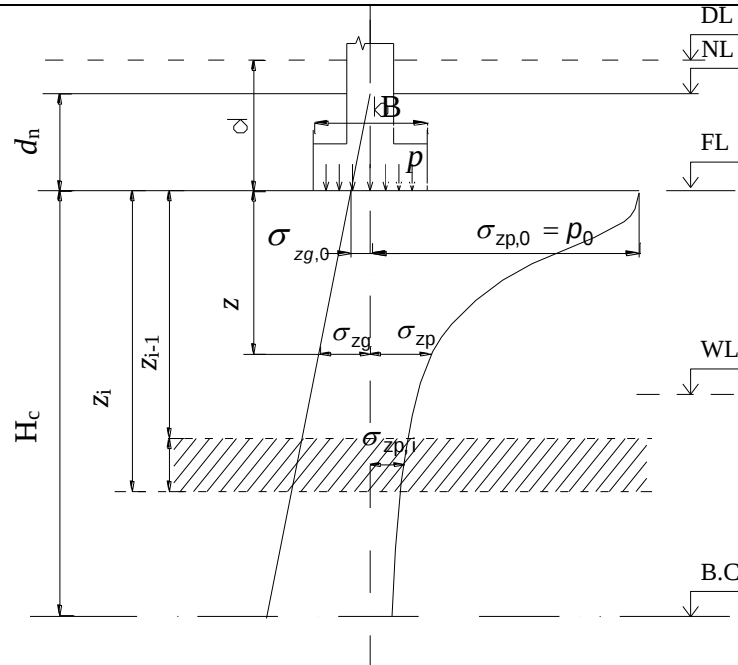
$\zeta = z / B$ – apskaičiuojant $\sigma_{zp,k}$.

1 lentelė. Įtempių sklaidimo koeficientų α_k vertės

$\zeta = 2z / B$	Apskritimo formos	Stačiakampio formos, kurio kraštinių santykis $\eta = L / B$						Juostinis $\eta \geq 10$
		1,0	1,4	1,8	2,4	3,2	5,0	
0	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
0,4	0,949	0,960	0,972	0,975	0,976	0,977	0,977	0,977
0,8	0,756	0,800	0,848	0,866	0,876	0,879	0,881	0,881
1,2	0,547	0,606	0,682	0,717	0,739	0,749	0,754	0,755
1,6	0,390	0,449	0,532	0,578	0,612	0,629	0,639	0,642
2,0	0,285	0,336	0,414	0,463	0,505	0,530	0,545	0,550
2,4	0,214	0,257	0,325	0,374	0,419	0,449	0,470	0,477
2,8	0,165	0,201	0,260	0,304	0,349	0,383	0,410	0,420
3,2	0,130	0,160	0,210	0,251	0,294	0,329	0,360	0,374
3,6	0,106	0,131	0,173	0,209	0,250	0,285	0,319	0,337
4,0	0,087	0,108	0,145	0,176	0,214	0,248	0,285	0,306
4,4	0,073	0,091	0,123	0,150	0,185	0,218	0,255	0,280
4,8	0,062	0,077	0,105	0,130	0,161	0,192	0,230	0,258
5,2	0,053	0,067	0,091	0,113	0,141	0,170	0,208	0,239
5,6	0,046	0,058	0,079	0,099	0,124	0,152	0,189	0,223
6,0	0,040	0,051	0,070	0,087	0,110	0,136	0,173	0,208
6,4	0,036	0,045	0,062	0,077	0,099	0,122	0,158	0,196
6,8	0,031	0,040	0,055	0,064	0,088	0,110	0,145	0,185
7,2	0,028	0,036	0,049	0,062	0,080	0,100	0,133	0,175
7,6	0,024	0,032	0,044	0,056	0,072	0,091	0,123	0,166
8,0	0,022	0,029	0,040	0,051	0,066	0,084	0,113	0,158
8,4	0,021	0,026	0,037	0,046	0,060	0,077	0,105	0,150
8,8	0,019	0,024	0,033	0,042	0,055	0,071	0,098	0,143
9,2	0,017	0,022	0,031	0,039	0,051	0,065	0,091	0,137
9,6	0,016	0,020	0,028	0,036	0,047	0,060	0,085	0,132
10,0	0,015	0,019	0,026	0,033	0,043	0,056	0,079	0,126
10,4	0,014	0,017	0,024	0,031	0,040	0,052	0,074	0,122
10,8	0,013	0,016	0,022	0,029	0,037	0,049	0,069	0,117
11,2	0,012	0,015	0,021	0,027	0,035	0,045	0,065	0,113
11,6	0,011	0,014	0,020	0,025	0,033	0,042	0,061	0,109
12,0	0,010	0,013	0,018	0,023	0,031	0,040	0,058	0,106

Pastabos.

1. Taisyklingo daugiakampio formos pamatams, kurių pado plotas A , koeficientas α_k , randamas kaip apskritimo formos pamato, kurio spindulys $r = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$.
2. Tarpinėms ζ ir η vertėms koeficientas apskaičiuojamas interpoliuojant.



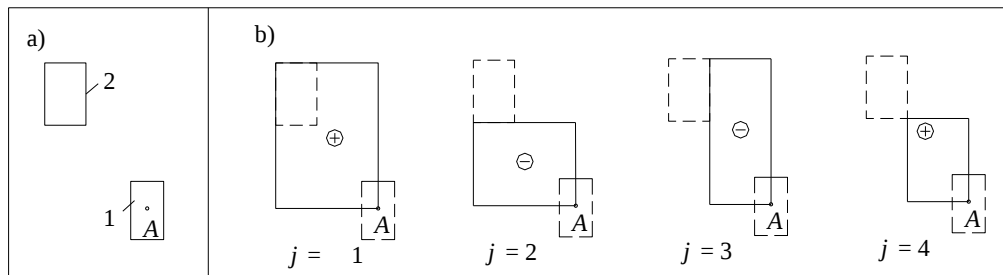
1 pav. Vertikaliųjų įtempių pasiskirstymo tiesiškai deformuojamame puserdvyje schema
 d ir d_n – pamato įgilinimas atitinkamai nuo projektuojamo ir natūralaus žemės paviršiaus lygio;

$p_0 = p - \sigma_{zg,0}$ – papildomųjų įtempių vertikalioji komponentė pamato pado lygyje (pamatams, kurių $B \geq 10$ m, $p_0 = p$);

$\sigma_{zg,0}$ – grunto įtempių vertikaliosios komponentės pamato pado lygyje vertė (jei planiruojant žemės paviršius nukasamas, tai $\sigma_{zg,0} = \gamma' \cdot d$, jei planiruojant žemės paviršiaus lygis nekinta arba užpilamas, tai $\sigma_{zg,0} = \gamma' \cdot d_n$, čia γ' – grunto, esančio virš pamato pado, efektyvusis savitasis sunkis.

8. Papildomieji vertikalieji įtempiai $\sigma_{zp,a}$ nuo gretimo pamato apkrovos gylyje z vertikalėje, einančioje per tašką A (pamato pado ribose arba už jų), randami kaip algebrinė įtempių $\sigma_{zp,cj}$ po visų fiktyviųjų pamatų kampų suma (2 pav.):

$$\sigma_{zp,a} = \sum_{j=1}^4 \sigma_{zp,cj} \quad (4)$$



2 pav. Schema papildomiesiems vertikaliesiems įtempiams $\sigma_{zp,a}$ pagrinde, įvertinant gretimo pamato įtaką, apskaičiuoti kampinių taškų metodu

a – pamato (1), kurio nuosėdį skaičiuojame, ir pamato (2), kurio įtaką įvertiname, išdėstymo schema;

b – fiktyviųjų pamatų ir įtempių $\sigma_{zp,cj}$ j -ojo fiktyviojo pamato kampe išdėstymo schema.

9. Papildomieji vertikalieji įtempiai $\sigma_{zp,nf}$ gylyje z vertikalėje, einančioje per pamato centrą, įvertinant gretimų pamatų arba greta esančių paviršių apkrovas, apskaičiuojami:

$$\sigma_{zp,nf} = \sigma_{zp} + \sum_{i=1}^k \sigma_{zp,ai}, \quad (5)$$

čia k – įtaką turinčių pamatų ir apkrovų skaičius.

Ženklas (5) lygtyje parenkamas iš 2 paveikslo.

10. Grunto įtempiai ties grunto sluoksnių riba gylyje z žemiau pamato pado apskaičiuojami:

$$\sigma_{zg} = \gamma' d_n + \sum_{i=1}^n \gamma_i h_{sli}, \quad (6)$$

čia γ' – grunto, esančio virš pamato pado, efektyvusis savitasis sunkis; γ_i ir h_{sli} – grunto savitasis sunkis ir grunto i -ojo sluoksnio storis.

10.1. Grunto, esančio žemiau grunto vandens ir aukščiau spūdinio vandens lygio, savitasis sunkis turi būti imamas įvertinus vandens įtaką.

10.2. Skaičiuojant σ_{zg} sluoksnyje, kuriame veikia spūdinis vanduo, reikia įvertinti vandens slėgį, veikiančią virš gylio, kuriame skaičiuojame įtempius.

11. Deformacijos zonos apatinė riba H_c yra gylyje z , kuriame tenkinama sąlyga $\sigma_{zp} = 0,2\sigma_{zg}$:

čia σ_{zp} – papildomieji vertikalieji įtempiai gylyje $z = H_c$ vertikalėje, einančioje per pamato centrą, apskaičiuoti pagal 7 ir 9 punktų nurodymus;

σ_{zg} – vertikalieji įtempiai nuo grunto svorio, apskaičiuojami pagal 10 punktą.

Jei pagal sąlygą apskaičiuota deformacijos zonos apatinė riba yra grunto sluoksnyje, kurio deformacijų modulis $E < 5 \text{ MPa}$, arba toks sluoksnis yra žemiau gylio $z = H_c$, tai deformacijos zonos apatinė riba apskaičiuojama: $\sigma_{zp} = 0,1\sigma_{zg}$.

12. Riboto sluoksnio storio metodu nuosėdis apskaičiuojamas, kai po pamatu slūgsančio suspaudžiamo grunto sluoksnis plonesnis negu pagrindo deformacijų zonos storis, o po juo yra nesuspaudžiamas gruntas ($E \geq 100 \text{ MPa}$). Nevienalyčio pagrindo nuosėdis, naudojant tiesiškai deformuojamo sluoksnio skaičiuotinę schemą, apskaičiuojamas:

$$s = \frac{p B k_c}{k_m} \sum_{i=1}^n \frac{k_i - k_{i-1}}{E_i}, \quad (7)$$

čia p – vidutinis įtempis po pamato padu (pamatams, kurių plotis $B < 10 \text{ m}$, imamas $p = p_0$ – žiūrėti 7 punktą);

B – stačiakampio pamato plotis arba apskritimo formos pamato skersmuo;

k_c – koeficientas rodo apatinio nesuspaudžiamo grunto sluoksnio įtaką įtempių sklidimui viršutiniame suspaudžiamo grunto sluoksnyje (3 lentelė);

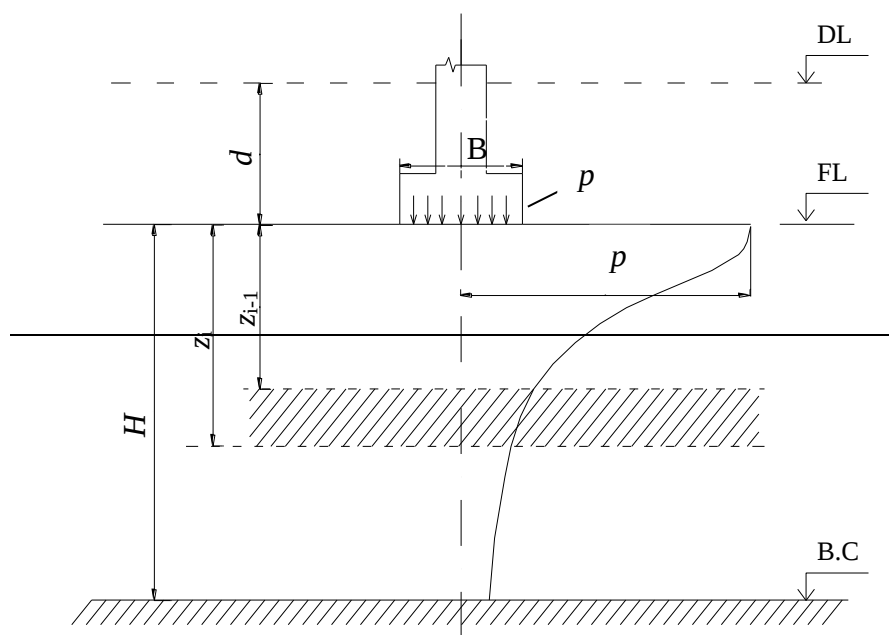
k_m – koeficientas priklauso nuo suspaudžiamo grunto deformacijų modulio (4 lentelė);

n – sluoksnių skaičius deformuojamoje zonoje, nustatomas pagal Reglamento 7 priedo 13 punktą;

k_i ir k_{i-1} – įtempių sklidimo koeficientai, imami pagal Reglamento 7 priedo 2 lentelę priklausomai nuo stačiakampio pamato kraštinių santykio ir i -ojo sluoksnio apačios $\zeta_i = 2z_i / B$ ir viršaus santykinio gylio $\zeta_{i-1} = 2z_{i-1} / B$;

E_i – i -ojo grunto sluoksnio deformacijų modulis.

Pagrindo, apkrauto tolygiai išskirstyta apkrova riboto dydžio plote, vidutinis nuosėdis apskaičiuojamas pagal formulę (7). Ši formulė taikoma standžiojo pamato nuosėdžiams skaičiuoti.



3 pav. Nuosėdžių skaičiavimo, taikant tiesiškai deformuojamo sluoksnio metodą, skaičiuotinė schema

2 lentelė. Koeficientų k_i ir k_{i-1} vertės

$\zeta = 2z / B$	Apskritimo formos	Stačiakampio formos, kurio kraštinių santykis $\eta = L / B$						Juostinis $\eta \geq 10$
		1,0	1,4	1,8	2,4	3,2	5,0	
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,4	0,090	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,104
0,8	0,179	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,208
1,2	0,266	0,299	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,311
1,6	0,348	0,380	0,394	0,397	0,397	0,397	0,397	0,412
2,0	0,411	0,446	0,472	0,482	0,486	0,486	0,486	0,511
2,4	0,461	0,499	0,538	0,556	0,565	0,567	0,567	0,605
2,8	0,501	0,542	0,592	0,618	0,635	0,640	0,640	0,687
3,2	0,532	0,577	0,637	0,671	0,696	0,707	0,709	0,763
3,6	0,558	0,606	0,676	0,717	0,750	0,768	0,772	0,831
4,0	0,579	0,630	0,708	0,756	0,796	0,820	0,830	0,892
4,4	0,596	0,650	0,735	0,789	0,837	0,867	0,883	0,949
4,8	0,611	0,668	0,759	0,819	0,873	0,908	0,932	1,001
5,2	0,624	0,683	0,780	0,844	0,904	0,948	0,977	1,050
5,6	0,635	0,697	0,798	0,867	0,933	0,981	1,018	1,095
6,0	0,645	0,708	0,814	0,887	0,958	1,011	1,056	1,138
6,4	0,653	0,719	0,828	0,904	0,980	1,041	1,090	1,178
6,8	0,661	0,728	0,841	0,920	1,000	1,065	1,122	1,215
7,2	0,668	0,736	0,852	0,935	1,019	1,088	1,152	1,251
7,6	0,674	0,744	0,863	0,948	1,036	1,109	1,180	1,285
8,0	0,679	0,751	0,872	0,960	1,051	1,128	1,205	1,316

8,4	0,684	0,757	0,881	0,970	1,065	1,146	1,229	1,347
8,8	0,689	0,762	0,888	0,980	1,078	1,162	1,251	1,376
9,2	0,693	0,768	0,896	0,989	1,089	1,178	1,272	1,404
9,6	0,697	0,772	0,902	0,998	1,100	1,192	1,291	1,431
10,0	0,700	0,777	0,908	1,005	1,110	1,205	1,309	1,456
11,0	0,705	0,786	0,922	1,022	1,132	1,233	1,349	1,506
12,0	0,720	0,794	0,933	1,037	1,151	1,257	1,384	1,550
<i>Pastaba.</i> Tarpinėms ζ ir η vertėms koeficientas nustatomas interpoliuojant.								

3 lentelė. Koeficiento k_c vertės

Sluoksnio santykinis storis $\zeta' = 2H / B$	Koeficientas k_c
$0 < \zeta' \leq 0,5$	1,5
$0,5 < \zeta' \leq 1$	1,4
$1 < \zeta' \leq 2$	1,3
$2 < \zeta' \leq 3$	1,2
$3 < \zeta' \leq 5$	1,1
$\zeta' > 5$	1,0

4 lentelė. Koeficiento k_m vertės

Pagrindo gruntų deformacijų modulio vidutinė vertė $\bar{E}$, MPa	Koeficiento k_m vertė, kai pamato plotis B , m		
	$B < 10$	$10 \leq B \leq 15$	$B > 15$
$\bar{E} < 10$	1	1	1
$\bar{E} \geq 10$	1	1,35	1,5

13. Tiesiškai deformuojamo sluoksnio storis H (3 pav.) ir Reglamento 7 priedo 4.21 punkte nurodytu atveju imamas iki grunto sluoksnio, kurio deformacijų modulis $E \geq 100$ MPa, viršaus, o, esant pamato pločiui $B \geq 10$ m ir pagrindo gruntų deformacijų modulio vidutinei vertei $\bar{E} \geq 10$ MPa, apskaičiuojamas:

$$H = (H_0 + k_B B) k_p, \quad (8)$$

čia H_0 – sąlyginis pagrindo deformacijų zonos storis: smulkiems gruntams – 9 m; rupiems gruntams – 6 m;

k_B – koeficientas, rodantis pamato pločio įtaką pagrindo deformacijų zonos storiui: smulkiems gruntams – 0,15; rupiems gruntams – 0,1;

k_p – koeficientas, kuriuo įvertinama pagrindui perduodamos apkrovos intensyvumo įtaka pagrindo deformacijų zonos storiui, jis priklauso nuo pagrindui perduodamos apkrovos intensyvumo: kai vidutinis įtempis po pamato padu $p = 100$ kPa, $k_p = 0,8$; kai $p = 500$ kPa, $k_p = 1,2$. Tarpinės įtempių vertės k_p apskaičiuojamos tiesine interpoliacija.

Jei pagrindą sudaro smulkieji ir rupieji gruntai, tiesiškai deformuojamo sluoksnio storis H nustatomas:

$$H = H_s + h_{cl}/3, \quad (9)$$

čia H_s – pagrindo deformacijų zonos storis apskaičiuojamas pagal (8) formulę, kai pagrindą sudaro rupieji gruntai;

h_{cl} – smulkiųjų gruntų sluoksnių storių suma žemiau pamato pado iki gylio, lygaus h_{cl} .

h_{cl} apskaičiuojamas pagal (8) formulę, laikant, kad pagrindą sudaro tik smulkieji gruntai.

Tiesiškai deformuojamo sluoksnio storis H , apskaičiuotas pagal (8) ir (9) formules, turi būti padidintas gruntų, kurių deformacijų modulis $E < 10$ MPa, sluoksnio storio, jei tokio grunto sluoksnis yra žemiau tiesiškai deformuojamo sluoksnio storio H ir jo storis ne didesnis kaip $0,2 H$. Jei tokio grunto sluoksnio storis didelis ir virš jo slūgsančių gruntų sluoksnių deformacijų modulis $E < 10$ MPa, tai pagrindo poslinkiai skaičiuojami taikant tiesiškai deformuojamo puserdvio skaičiuotinę schemą.

14. Suminis pamato nuosėdis vienalyčiuose sankibiuose ir biriuosiuose gruntuose, naudojant tiesiškai deformuojamo puserdvio skaičiuotinę schemą, nustatomas pagal koreguotą tamprumo teoriją bei lygtį:

$$s = \sigma_{zp0} \cdot B \cdot f / E, \quad (10)$$

f – nuosėdžio koeficientas randamas pagal formulę:

$$f = (1 - \nu^2) \cdot \omega, \quad (11)$$

ω – koeficiento vertės randamos Reglamento 7 priedo 5 lentelėje pagal pamato pado formą, pamato standumą ir taško, kuriame skaičiuojamas nuosėdis, padėtį.

Kiti žymenys pateikti Reglamento IV skyriuje.

15. Nuosėdžio koeficiento vertė f priklauso nuo pamato pado formos ir matmenų, standžio kitimo pagal gylį, suspaudžiamo sluoksnio storio, skersinių deformacijų koeficiento, įtempių pasiskirstymo pamato pade ir taško padėties, kuriame yra skaičiuojamas nuosėdis.

16. Jeigu nėra duomenų apie greta esančių panašių statinių nuosėdžius panašiomis grunto sąlygomis, deformuojamo sluoksnio drenuoto grunto sąlygomis deformacijos modulis E imamas remiantis laboratorinių ar lauko tyrimo rezultatais.

17. Koreguotas tamprumo teorijos metodas taikomas tik tuo atveju, jeigu įtempiai yra tokie, kad grunte neatsiranda šlyties deformacijų ir jeigu įtempių ir deformacijų priklausomybė yra tiesinė. Nehomogeniniuose gruntuose šį metodą taikyti nerekomenduojama.

18. Staigiojo pamato nuosėdžio komponentė, kuri atsiranda neprasidėjus filtracijai, nustatoma taikant įtempių ir deformacijų koreguotą tamprumo teorijos metodą. Tokiais atvejais deformacijos modulio E ir skersinių deformacijų koeficiento ν vertės turi atspindėti nedrenuojamo grunto pagrinde elgseną.

19. Skaičiuojant konsolidacinius nuosėdžius, daroma prielaida, kad gruntas suvaržytomis sąlygomis deformuojasi viena kryptimi, ir naudojama konsolidacijos bandymų kreivė. Sudedant staigiąją ir konsolidacijos deformacijas, dažniausiai gaunama per didelė suminė deformacija, todėl įtraukiamos empirinės pataisos.

20. Sankibiuose gruntuose nuosėdžio apytikris greitis, baigiantis pirminei konsolidacijai, nustatomas naudojant kompresijos kreivės parametrus. Tačiau, nustatant nuosėdžio greitį, pirmenybė turi būti teikiama grunto filtracijos koeficiento vertėms, gautoms lauko bandymais.

5 lentelė. Koeficiento ω vertės

Pamato pado kraštinių santykis $\eta = L / B$	Koeficientai
---	--------------

	ω_k	ω_o	ω_m	ω_{const}
Apskritas	0,64	1,00	0,85	0,79
1 – kvadratinis	0,56	1,12	0,95	0,88
2 – stačiakampis	0,77	1,53	1,30	1,22
3 – "	0,89	1,78	1,53	1,44
4 – "	0,98	1,96	1,70	1,61
5 – "	1,05	2,10	1,83	1,72
10 – "	1,26	2,58	2,25	2,12

ω_k – stačiakampio pamato kampinio taško nuosėdžiui;

ω_o – stačiakampio pamato centrinio taško (didžiausiam) nuosėdžiui;

ω_m – liauno pamato vidutiniam nuosėdžiui;

ω_{const} – standaus pamato nuosėdžiui.

21. Necentriškai apkrauto pamato posvyris i apskaičiuojamas:

$$i = \frac{1 - \nu^2}{E k_m} k_e \frac{N e}{(a/2)^3}, \quad (12)$$

čia ν nustatomos tyrimais. Preliminariai analizei galima naudoti vertes, pateiktas 22 punkte.

Kai pagrindą sudaro keli grunto sluoksniai, apskaičiuojamos $\bar{E}$ ir $\bar{\nu}$ vidutinės vertės, neišeinant iš deformuojamos zonos ribų, kaip nurodyta 23 punkte;

k_e – koeficientas, priklausantis nuo pamato formos, pamato pado kraštinių santykio, momento veikimo krypties, deformuojamo sluoksnio storio, pateiktas Reglamento 7 priedo 6 lentelėje;

N – pamato pado lygyje veikiančių jėgų atstojamosios vertikalioji komponentė;

e – ekscentricitetas;

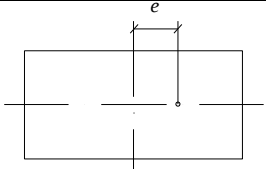
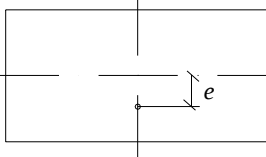
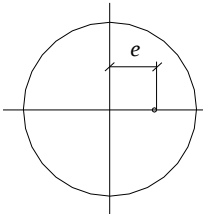
a – apskritimo formos pamatų skersmuo arba stačiakampio formos pamatų kraštinė, kurių kryptimi veikia momentas; taisyklingo daugiakampio formos pamato, kurio plotas A apskaičiuojamas:

$$a = 2\sqrt{\frac{A}{\pi}}, \quad (13)$$

k_m – koeficientas; jo vertės, naudojant tiesiškai deformuojamo sluoksnio skaičiuotinę schemą pamato posvyriui skaičiuoti, kai $a \geq 10\text{m}$ ir $E \geq 10\text{MPa}$, pateiktos Reglamento 7 priedo 4 lentelėje.

6 lentelė. Koeficiento k_e vertės

Pamato forma ir momento veikimo kryptis	$\eta = L / B$	Koeficientas k_e , kai $\zeta' = 2H / B$							
		0,5	1	1,5	2	3	4	5	∞
Stačiakampio formos, kai momentas veikia išilgai ilgesniosios pamato kraštinės	1	0,28	0,41	0,46	0,48	0,50	0,50	0,50	0,50
	1,2	0,29	0,44	0,51	0,54	0,57	0,57	0,57	0,57
	1,5	0,31	0,48	0,57	0,62	0,66	0,68	0,68	0,68
	2	0,32	0,52	0,64	0,72	0,78	0,81	0,82	0,82
	3	0,33	0,55	0,73	0,83	0,95	1,01	1,04	1,17
	5	0,34	0,60	0,80	0,94	1,12	1,24	1,31	1,42

	10	0,35	0,63	0,85	1,04	1,31	1,45	1,56	2,00
Stačiakampio formos, kai momentas veikia išilgai trumpesniosios pamato kraštinės 	1	0,28	0,41	0,46	0,48	0,50	0,50	0,50	0,50
	1,2	0,24	0,35	0,39	0,41	0,42	0,43	0,43	0,43
	1,5	0,19	0,28	0,32	0,34	0,35	0,36	0,36	0,36
	2	0,15	0,22	0,25	0,27	0,28	0,28	0,28	0,28
	3	0,10	0,15	0,17	0,18	0,19	0,20	0,20	0,20
	5	0,06	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12
	10	0,03	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07
Apskritimo formos 	–	0,43	0,63	0,71	0,74	0,75	0,75	0,75	0,75
Pastaba. Tiesiškai deformuojamo puserdvio skaičiuotinei schemai koeficientas k_e nustatomas imant $\zeta' = \infty$.									

22. Skersinių deformacijų koeficientas ν : rieduliams – 0,27, smėliams – 0,3, smėlingiems moliams – 0,35, moliams – 0,42.

23. Deformacijų modulio $\bar{E}$ ir skersinių deformacijų koeficiento $\bar{\nu}$ vidutinės vertės (neišeinant iš deformuojamo sluoksnio ribų H) apskaičiuojamos:

$$\bar{E} = \sum_{i=1}^n A_i / \sum_{i=1}^n (A_i / E_i), \quad (14)$$

$$\bar{\nu} = \sum_{i=1}^n \nu_i h_i / H. \quad (15)$$

A_i – vertikaliųjų įtempių nuo vienetinio įtempio po pamato padu, neišeinant iš i -ojo sluoksnio ribų epiūros plotas: tiesiškai deformuojamo puserdvio skaičiuotinėje schemoje – $A_i = \sigma_{zp,i} h_i$ pagal Reglamento 7 priedo 6 punktą, o deformuojamo sluoksnio schemoje – $A_i = k_i - k_{i-1}$, pagal Reglamento 7 priedo 12 punktą;

H – sluoksnio storis, apskaičiuojamas pagal 7 priedo 13 punktą;

n – sluoksnių, turinčių skirtingas deformacijų modulio E ir skersinių deformacijų koeficiento ν vertes deformacijos zonose H_c arba sluoksnių storio storyje H , skaičius.

POLIO PAGRINDO LAIKOMOSIOS GALIOS SKAIČIAVIMO METODAS

1. Pateikiamas metodas, skirtas pagal CPT tyrimo rezultatus nustatyti pavienio polio didžiausiąją laikomąją galią, remiantis išmatuotomis q_c vertėmis. Jeigu atlikus CPT bandymą pagrindas yra perkonsoliduojamas arba nukasamas, q_c vertės reikėtų sumažinti.

2. Maksimali polio pagrindo laikomoji galia gniuždymui nustatoma taip:

$$R_{\max} = R_{\max;b} + R_{\max;s} ; \quad (1)$$

čia:

$$R_{\max;b} = A_b \times q_{\max;b} \quad (2)$$

ir

$$R_{\max;s} = C_p \int_0^{\Delta L} q_{\max;s;z} dz ; \quad (3)$$

čia:

A_b – pado skerspjūvio plotas;

C_p – polio kamieno perimetras;

$R_{\max}$ – polio pagrindo maksimali laikomoji galia gniuždymui;

$R_{\max;b}$ – polio pado pagrindo maksimali laikomoji galia gniuždymui;

$R_{\max;s}$ – pagrindo prie polio kamieno šoninio paviršiaus maksimali laikomoji galia;

$q_{\max;s;z}$ – didžiausias pagrindo prie polio kamieno stipris gylyje z ;

$q_{\max;b}$ – didžiausias polio pado pagrindo stipris;

ΔL – atstumas nuo polio pado iki pirmojo grunto sluoksnio, esančio virš pado, kurio

$q_c < 2 \text{ MPa}$; be to, ΔL lygus arba mažesnis už polio paplatintos dalies,

jeigu tokia yra, ilgį;

z – gylis arba vertikali kryptis (teigiama, einanti žemyn);

D_{eq} – ekvivalentinis pado skersmuo, naudojamas apskaičiuoti A_b , kai jo galas paplatintas

$$D_{eq} = 1,13 \times a \sqrt{\frac{b}{a}},$$

čia:

a – mažesniosios pado ploto dalies ilgis;

b – didesniosios dalies ilgis metrais, kai $b \leq 1,5 \times a$.

3. Didžiausias pado stipris $q_{\max;b}$ apskaičiuojamas pagal:

$$q_{\max;b} = 0,5 \alpha_b \beta s \left\{ \frac{q_{c,I;mean} + q_{c,II;mean}}{2} + q_{c,III;mean} \right\} \quad (4)$$

ir

$q_{\max;b} \leq 15 \text{ MPa}$,

čia:

α_b – polio klasės rodiklis, pateiktas 1 lentelėje;

β – rodiklis, kuriuo įvertinama polio pado forma, kaip parodyta 2 paveiksle; β interpoliuojamas tarp 2 paveiksle parodytų kreivių ribų;

S – rodiklis, kuriuo atsižvelgiama į polio pado formą, apskaičiuojamas pagal lygtį;

$$s = \left(1 + \frac{\sin \varphi'}{r} \right) / (1 + \sin \varphi'), \quad (5)$$

čia:

$r = L/B$;

L – ilgesnis stačiakampio polio pado kraštas;

B – trumpesnis stačiakampio polio pado kraštas;

φ' – efektyvusis vidinės trinties kampas.

$q_{c;I;mean}$ – vidutinės $q_{c;I}$ vertės, pradedant nuo gylio, kuris atitinka polio pado lygį, iki gylio, kuris sudaro nuo 0,7 iki 4 polio pado skersmens D_{eq} (žr. 1 paveikslą);

$$q_{c;I;mean} = \frac{1}{d_{crit}} \int_0^{d_{crit}} q_{c;I} dz \quad (6)$$

kai:

$$0,8 D_{eq} < d_{crit} < 4D_{eq}.$$

Kritiniame gylyje apskaičiuota $q_{max;b}$ vertė tampa mažiausiąja verte:

$q_{c;II;mean}$ – mažiausiųjų $q_{c;II}$ verčių, pradedant nuo kritinio gylio ir baigiant polio pado gyliu, aritmetinis vidurkis (žr. 1 paveikslą):

$$q_{c;II;mean} = \frac{1}{d_{crit}} \int_{d_{crit}}^0 q_{c;II} dz. \quad (7)$$

$q_{c;III;mean}$ – $q_{c;III}$ verčių, pradedant nuo polio pado gylio ir kylant į viršų iki aukščio, lygaus 8 polio pado skersmenims, arba, jeigu $b > 1,5 \times a$ iki $8 \times a$ aukščiau polio pado, vidutinė vertė. Jei polio ilgis mažesnis negu 8 polio pado skersmenys, vidutinė vertė skaičiuojama visame polio ilgyje. Šie skaičiavimai pradedami mažiausiąja $q_{c;II}$ verte, naudojama $q_{c;II;mean}$ perskaičiuoti (žr. 1 paveikslą);

$$q_{c;III;mean} = \frac{1}{8D_{eq}} \int_0^{-8D_{eq}} q_{c;III} dz. \quad (8)$$

Ištisinių sraigtinių polių $q_{c;III;mean}$ vertė negali viršyti 2 MPa, nebent rezultatai, gauti bandant CPT atstumu, mažesniu negu 1 m nuo įrengto polio, yra naudojami atsparumui gniuždymui perskaičiuoti.

4. Didžiausiasis pagrindo prie polio kamieno stipris $q_{max;z}$ perskaičiuojamas taip:

$$q_{max;z} = \alpha_s \times q_{c;z;a}$$

čia:

α_s – rodiklis, parenkamas iš 1 ir 2 lentelių;

$q_{c;z;a}$ – q_c vertė z gylyje megapaskaliais (MPa).

Jeigu 1 m arba didesniame gylyje $q_{c;z} \geq 12$ MPa , tuomet šiame intervale $q_{c;z;a} \leq 15$ MPa .

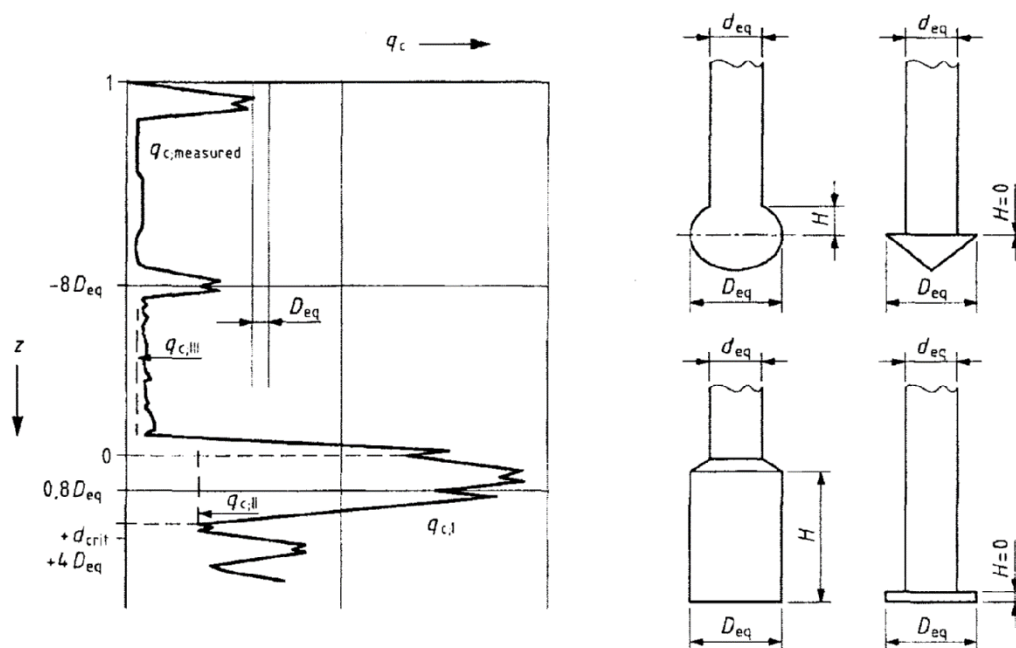
Jeigu $q_{c;z} > 12$ MPa vertė gauta mažesniame negu 1 m gylyje, tuomet šiame intervale $q_c \leq 12$ MPa .

1 lentelė. Smėlių ir žvyringų smėlių didžiausiosios α_b ir α_s vertės

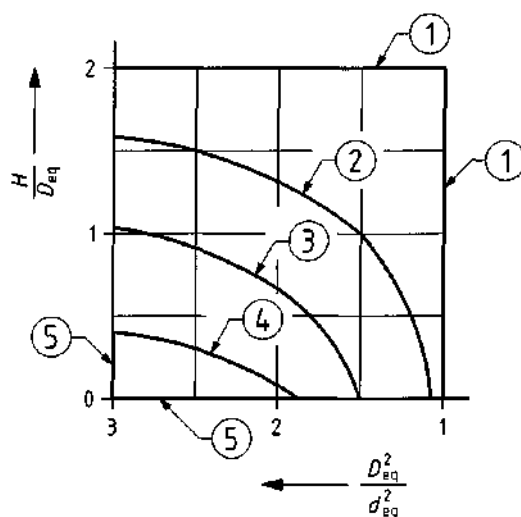
Polio klasė arba tipas	α_b	α_s^a
Spraustinių polių tipas, kai skersmuo > 150 mm:		
- kaltiniai surenkamieji poliai	1,0	0,010
- monolitiniai poliai, įrengiami plieniniuose spraudimo vamzdžiuose uždaru galu	1,0	0,012
- įgilinti vamzdžiai pripildomi betono		
Grunto pakeičiančių (nespraustinių) polių tipas, kai skersmuo > 150 mm:		
- ištisinio betonavimo poliai	0,8	0,006 ^b
- gręžtiniai poliai (naudojant skiedinį)	0,6	0,005
^a Vertės tinka nuo smulkių iki rupių smėlių. Labai rupiems smėliams taikomas redukcijos koeficientas 0,75, žvyrams šis koeficientas yra 0,5. ^b Šios vertės naudojamos tuo atveju, kai CPT bandymas buvo atliktas prieš įrengiant polį. Kai CPT bandymas atliktas šalia ištisinio betonavimo polių, α_s galima padidinti iki 0,01.		

2. lentelė Molių, dulkių ir didžiausiosios α_s vertės

Gruntas	q_c MPa	α_s
Molis	> 3	$< 0,030$
Molis	< 3	$< 0,020$
Dulkis		$< 0,025$
Durpės		0



1 pav. Schemos, skirtos nustatyti $q_{c,I}$, $q_{c,II}$, $q_{c,III}$, H , D_{eq} ir d_{eq}



Paaiškinimas:

- 1 – 1 kreivės riba; $\beta = 1,0$;
- 2 – 2 kreivės riba; $\beta = 0,9$;
- 3 – 3 kreivės riba; $\beta = 0,8$;
- 4 – 4 kreivės riba; $\beta = 0,7$;
- 5 – 5 kreivės riba; $\beta = 0,6$.

2 pav. Schema, skirta nustatyti polio pado formos rodiklį (β)

PAVIENIO GNIUŽDOMOJO POLIO PAGRINDO STIPRIO IR KŪGINIO STIPRIO BEI NEDRENUOTO KERPAMOJO STIPRIO KORELIACIJA

1. Taikant 1 ir 2 lenteles, nustatomos koreliacijos tarp bandymų statine apkrova ir CPT bandymo rezultatų esant rupiems gruntams, neturintiems arba turintiems mažą kiekį smulkių dalelių. Polių, įrengtų statybvietėje, pagrindo stipris po padu (q_b) ir šoninio paviršiaus stipris q_s nustatomas pagal kūginio stiprio (q_c) (CPT) ir polio viršaus normalizuoto nuosėdžio funkcinę priklausomybę.

2. 1, 2, 3 lentelės galima taikyti, kai:

- laikančiojo sluoksnio po polio padu storis yra ne mažesnis kaip 3 d, ir ne mažiau kaip 1,5 m;
- kai $q_c \geq 10 \text{ MN/m}^2$, arba $c_u \geq 0,1 \text{ MN/m}^2$.

1 lentelė. Polių, įrengtų rupiuose gruntuose, kuriuose yra mažas smulkių dalelių kiekis arba jų nėra, stiprio po padu (q_b) nustatymas statybvietėje

Normalizuotas nuosėdis s/D_s ; s/D_b	Stipris po padu (q_{bk}), MPa, esant atitinkamam vidutiniam kūginiam stipriui (q_c) (CPT), MPa			
	$q_c = 10$	$q_c = 15$	$q_c = 20$	$q_c = 25$
0,02	0,70	1,05	1,40	1,75
0,03	0,90	1,35	1,80	2,25
0,10 (= s_g)	2,00	3,00	3,50	4,00

Tarpinės vertės interpoliuojamos tiesiškai. Tuo atveju, jeigu įrengto polio padas yra paplatintas, šias vertes reikia padauginti iš 0,75.

s – normalizuotas polio viršaus nuosėdis;

D_s – polio skersmuo ties šoniniu paviršiumi;

D_b – polio pado skersmuo;

s_g – polio viršaus ribinis nuosėdis.

2 lentelė. Polių, įrengtų rupiuose gruntuose, kuriuose yra mažas smulkių dalelių kiekis arba jų nėra, šoninio paviršiaus stiprio q_{sk} nustatymas

Vidutinis kūginis stipris q_c (CPT), MPa	Šoninio paviršiaus stipris q_{sk} , MPa
0	0
5	0,040
10	0,080
≥ 15	0,120

Tarpinės vertės skaičiuojamos tiesiškai interpoliuojant.

3. Taikant 3 ir 4 lenteles, nustatomos koreliacijos tarp bandymų statine apkrova ir nedrenuoto kerpamojo stiprio c_{uk} bandymo rezultatų, esant smulkiems gruntams. Polių, įrengtų statybvietėje, pagrindo stipris po padu (q_{bk}) ir šoninio paviršiaus stipris q_{sk} nustatomas pagal grunto nedrenuotą kerpamąjį stiprį (c_u) ir polio viršaus normalizuoto nuosėdžio funkcinę priklausomybę.

3 lentelė. Polių, įrengtų smulkiuose gruntuose, stiprio po padu (q_{bk}) nustatymas statybvietėje

Normalizuotas nuosėdis $s/D_s; s/D_b$	Stipris po padu (q_{bk}), MPa, esant atitinkamam nedrenuotam kerpamajam stipriui (c_{uk}), MPa	
	0,10	0,20
0,02	0,35	0,9
0,03	0,45	1,10
0,10 (= s_g)	0,80	1,5

Tarpinės vertės interpoliuojamos tiesiškai. Tuo atveju, jeigu įrengto polio padas yra paplatintas, šias vertes reikia padauginti iš 0,75.
 s – normalizuotas polio viršaus nuosėdis;
 D_s – polio skersmuo ties šoniniu paviršiumi;
 D_b – polio pado skersmuo;
 s_g – polio viršaus ribinis nuosėdis.

4 lentelė. Polių, įrengtų smulkiuose gruntuose, šoninio paviršiaus stiprio q_{sk} nustatymas

Nedrenuotas kerpamasis stipris c_{uk} , MPa	Šoninio paviršiaus stipris q_{sk} , MPa
0,025	0,025
0,1	0,040
0,2	0,060

Tarpinės vertės skaičiuojamos tiesiškai interpoliuojant.

GREŽTINIŲ PAMATŲ PAGRINDO PROJEKTAVIMAS

1. Šiame priede vartojami tokie žymenys:

- 1.1. A_b – pamato pado plotas;
- 1.2. b – pamato skersmuo;
- 1.3. b_r – pamato praplatinimo skersmuo;
- 1.4. C_h – horizontalusis pagrindo reakcijos koeficientas;
- 1.5. $C_{h,1}$ – dvisluksnio pagrindo viršutinio (pirmojo) sluoksnio horizontalusis pagrindo reakcijos koeficientas;
- 1.6. $C_{h,2}$ – dvisluksnio pagrindo apatinio (antrojo) sluoksnio horizontalusis pagrindo reakcijos koeficientas;
- 1.7. CL – pagrindo skaičiuotinis lygis;
- 1.8. DL – projektuojamas žemės paviršiaus lygis;
- 1.9. d – pamato gylis;
- 1.10. d_d – skaičiuotinis pamato gylis;
- 1.11. d_f – sezoninio įšalo gylis;
- 1.12. F_f – kerpamojo stiprio jėgų atstojamoji prie pamato šonų;
- 1.13. F_Q – pamato posūkiui besipriešinančių jėgų atstojamoji;
- 1.14. f_s – vidutinis grunto trinties stipris zonduojant;
- 1.15. $f_{s,i}$ – i -ojo sluoksnio grunto vietinės trinties stipris zonduojant;
- 1.16. FL – pamato pado lygis;
- 1.17. i – pamato posvyris;
- 1.18. i_u – ribinis pamato posvyris;
- 1.19. H – pamato aukštis;
- 1.20. H_2 – pamato įgilinimas į dvisluksnio pagrindo apatinį sluoksnį;
- 1.21. h_b – pamato įgilinimo į laikantįjį grunto sluoksnį gylis;
- 1.22. h_d – horizontaliosios jėgos pridėjimo taško skaičiuotinis aukštis nuo pagrindo skaičiuotinio paviršiaus;
- 1.23. h_i – pagrindo i -ojo sluoksnio storis;
- 1.24. h_m – horizontaliosios jėgos pridėjimo taško aukščio prieaugis, pakeitus momento poveikį horizontaliąja jėga;
- 1.25. h_o – molinio grunto apsauginio sluoksnio storis po pamato padu;
- 1.26. h_r – pamato praplatinimo aukštis;
- 1.27. h_s – pagrindo jautriojo sluoksnio storis;
- 1.28. h_1 – laikančiojo sluoksnio storis po pamato padu;
- 1.29. L – atstumas tarp gretimų pamatų ašių;
- 1.30. M – pamatą veikiantis skaičiuotinis momentas;
- 1.31. μ – trinties tarp pamato pado ir grunto koeficientas;
- 1.32. N – pamatą veikiančių jėgų vertikalioji komponentė, nepaisant pamato svorio, apskaičiuota pagal tinkamumo ribinio būvio charakteristinę

		derinį;
1.33.	n	– skaičius, nusakantis, kurią pamato skersmens dalį sudaro jo nuosėdis, %;
1.34.	N_L	– žemės paviršiaus lygis;
1.35.	ρ	– vidutinis įtempis po pamato padu;
1.36.	Q	– veikiančių jėgų horizontaliosios komponentės skaičiuotinė reikšmė, apskaičiuota pagal tinkamumo ribinio būvio charakteristinę derinį;
1.37.	q_c	– grunto kūginis stipris;
1.38.	q_{c1}	– viršutinio grunto sluoksnio kūginis stipris;
1.39.	$q_{s;n}$	– pagrindo prie pamato šonų kerpamasis atsparumas esant n % pamato skersmens nuosėdžiui;
1.40.	$q_{s;n,i}$	– pagrindo prie pamato šonų i -ojo sluoksnio skaičiuotinis kerpamasis atsparumas;
1.41.	$q_{c;n}$	– pagrindo po pamato padu atsparumas, esant n % pamato skersmens nuosėdžiui;
1.42.	$q_{c;n,1}$	– pirmojo (viršutinio) sluoksnio skaičiuotinis pagrindo atsparumas, esant n % pamato skersmens nuosėdžiui;
1.43.	$q_{c;n,2}$	– antrojo (apatinio) sluoksnio skaičiuotinis pagrindo atsparumas, esant n % pamato skersmens nuosėdžiui;
1.44.	$q_{c;n,d}$	– dvigubo pamato skaičiuotinis pagrindo atsparumas, esant n % pamato skersmens nuosėdžiui;
1.45.	s	– viengubo pamato nuosėdis;
1.46.	s_1	– pamato nuosėdis dėl viršutinio (apsauginio) sluoksnio deformacijų;
1.47.	s_2	– pamato nuosėdis dėl apatinio (vandeningojo) sluoksnio deformacijų;
1.48.	s_d	– dvigubo pamato nuosėdis;
1.49.	s_u	– pamato nuosėdį ribojanti vertė;
1.50.	Δ_s	– gretimų pamatų nuosėdžių skirtumas;
1.51.	Δ	– santykinis gretimų pamatų nuosėdis;
1.52.	$(\Delta s / L)_u$	– santykinį pamatų nuosėdį ribojanti vertė;
1.53.	TL	– pamato viršaus lygis;
1.54.	u	– horizontalusis pamato poslinkis pamato viršaus lygyje;
1.55.	u_u	– horizontalų pamato poslinkį viršaus lygyje ribojanti vertė;
1.56.	z	– gylis nuo pagrindo skaičiuotinio paviršiaus, kuriame ieškomas lenkimo momentas;
1.57.	z_m	– gylis, kuriame veikia didžiausias lenkimo momentas;
1.58.	z_0	– pamato posūkio centro gylis nuo pagrindo skaičiuotinio paviršiaus.

2. Šiame priede yra vartojami tokie apibrėžimai:

2.1. Vienodas pagrindas gręžtiniams pamatams įrengti yra toks, kai laikantįjį sluoksnį sudaro vienodų savybių gruntas.

2.2. Nevienodas pagrindas yra toks, kai laikantįjį sluoksnį sudaro keli skirtingų savybių grunto sluoksniai.

3. Gręžtinius pamatus racionalu rengti tvirtesniuose smulkiuose, bei mažai drėgnuose vidutinio tankumo ir tankiuose rupiuose gruntuose. Prie tvirtesnių smulkiųjų gruntų priskiriami smulkieji moreniniai bei limnoglacialiniai gruntai, kurių kūginis stipris q_c pagal CPT ar CPTU rezultatus yra didesnis arba lygus 1 MPa, kai pamato gylis iki 2,5 m, ir $q_c \geq 15$ MPa, kai pamato gylis

didesnis kaip 2,5 m. Prie tinkamų gręžtiniais pamatams įrengti gruntų priskiriami visi nevandeningi rupūs gruntai, jei jų $q_c \geq 3$ MPa. Tokie pamatai rengiami ir vandeninguose rupiuose gruntuose, jei galima pažeminti požeminio vandens lygį žemiau gręžtinio pamato dugno. Nerekomenduojama gręžtinių pamatų rengti dirbtiniame grunte, kuriame yra gausu statybos atliekų, taip pat vandeninguose smulkiuose gruntuose.

4. Be kitų IGG grunto tyrimo metodų, kuriuos nurodo statybos techninis reglamentas STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6], statybos aikštelėje gruntai turi būti tiriami statinio zondavimo metodu. Statinio projektuotojas turi nustatyti tyrimų skaičių, užtikrinantį kiekvieno pagrindą sudarančio grunto sluoksnio savybes bei įvairovę atspindinčius rezultatus.

5. Kai pagrindą sudaro kieti smulkūs gruntai, kurių neįmanoma zonuoti, imami bandiniai kas 0,5 m drėgniui nustatyti. Statinio zondavimo CPT ar CPTU bei IGG tyrimai privalo būti atlikti vadovaujantis statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [6.6] nustatytais reikalavimais.

6. Zonduojama ir gręžiama ne sekiau kaip per tris pamato skersmenis žemiau pamato pado.

7. Nevienodiems nuosėdžiams jautriems statiniams ir nevienodiems pagrindams laikantysis sluoksnis bandomas štampu (pirmumas teikiamas įsriegiamam štampei), natūralaus didumo pamatu ar jo modeliu. Bandymo metu turi būti pasiektas pagrindo stipris. Ypatingais atvejais, kai pagrindą sudaro labai tankūs smėliai ar kieti molio gruntai, bandant būtina pasiekti 3 % pamato skersmens didumo vertikaliuosius ar 1 % pamato skersmens didumo horizontaliuosius poslinkius.

8. Pastatų, perduodančių dideles horizontalias jėgas ar momentus ($H > 150$ kN, $M > 150$ kNm), pagrindas turi būti išbandytas pamatu arba jo modeliu.

9. Bandymo štampu, pamatu ar jo modeliu vieta parenkama remiantis statinio zondavimo ir gręžimo duomenimis.

10. Kiekvieną laikantįjį sluoksnį reikia išbandyti du kartus. Jei rezultatai skiriasi daugiau kaip 30 %, bandoma trečią kartą.

11. Pamatų arba jo modelis turi būti bandomas horizontaliųjų ir vertikaliųjų apkrovų charakteristiniam deriniui.

12. Geotechninių tyrinėjimų ataskaitoje turi būti pateikti duomenys apie gręžinių stabilumą, todėl rekomenduojama tyrinėjimų metu išgręžti kelis didesnio skersmens gręžinius ar iškasti kelis kasinius.

13. Esant spūdiniam požeminiam vandeniui, būtina IGG tyrimų metu nustatyti mažai laidaus grunto, dengiančio spūdinį vandeningą IGS, storį.

14. Pamato gylis parenkamas, atsižvelgiant į laikančiojo grunto sluoksnio padėtį, požeminio vandens lygį, klimato faktorius (išalą, džiūvimą ir pan.), rūšio, technologinių duobių bei požeminių komunikacijų įgilinimą, greta esančių pastatų stabilumą.

15. Šiame priede pateiktas skaičiavimo metodas galioja, jei gręžtinio pamato gylis atitinka šias sąlygas:

15.1. smulkiuose gruntuose:

$$d \geq 15b; \quad (1)$$

15.2. rupiuose gruntuose:

$$d \geq 2b. \quad (2)$$

16. Gręžtinis pamatas turi būti ne mažiau kaip 20 cm įleistas į laikantįjį sluoksnį:

$$h_b \geq 0,2m. \quad (3)$$

17. Kai laikantysis sluoksnis yra vandeningas smėlis, kuris slūgso po smulkiuoju gruntu, ir negalima pažeminti vandens lygio, leidžiama nesiekti laikančiojo grunto sluoksnio, paliekant smulkaus grunto sluoksnį, kurio storis:

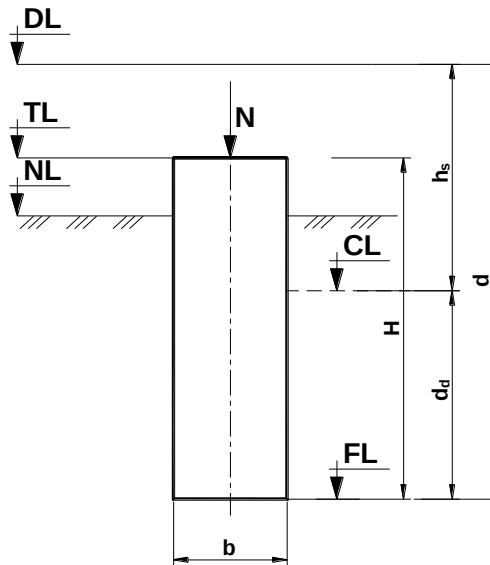
$$h_0 \leq 0,3b. \quad (4)$$

18. Jei požeminis vanduo rupiame grunte yra spūdinis, būtina patikrinti paliekamo smulkaus grunto apsauginio sluoksnio atsparumą vandens slėgio poveikiui.

19. Vertikaliaja ašine jėga apkrauto gręžtinio pamato pagrindo skaičiavimas pagal tinkamumo ribinius būvius. Pamatas turi būti suprojektuotas taip, kad jo nuosėdis ir gretimų pamatų santykinis nuosėdis neviršytų ribinį būvį ribojančių reikšmių, nustatytų projektuojamam pastatui:

$$s \leq s_u, \quad (5)$$

$$\frac{\Delta s}{L} \leq \left(\frac{\Delta s}{L} \right)_u. \quad (6)$$



1 pav. Vertikalia ašine jėga apkrautas gręžtinis pamatas

20. Be to, vidutinis įtempis po pamato padu turi neviršyti n % pagrindo skaičiuotinio atsparumo:

$$p = \frac{N - F_t}{A_b} \leq q_{cn}. \quad (7)$$

21. Čia skaičius n , indekse nusakantis, kurią dalį % pamato skersmens sudaro jo nuosėdis, randamas pagal formulę:

$$n = 100 \frac{s}{b}, \quad (8)$$

q_{cn} turi tenkinti (10) sąlygą.

22. Skaičiuotinis pagrindo atsparumas q_{cn} lygus vidutiniam įtempiui po pamato padu, sukeliančiam n % pamato skersmens didumo nuosėdžius.

Pastaba. Pamato nuosėdis turi būti ne didesnis kaip 3 % pamato skersmens:

$$q_{cn} \leq q_{c;3}. \quad (9)$$

23. Skaičiuotinis pagrindo atsparumas q_{cn} randamas taip:

23.1. labai smėlingų, labai dulkingų ir smėlingų bei dulkingų moreninių molių, taip pat smėlių – iš koreliacinės priklausomybės grafikų $q_{cn} = f(q_c)$ pagal grunto kūginį stiprį q_c (2 ir 3 pav.).

Grunto vidutinis kūginis stipris q_c imamas iš statinio zondavimo grafiko 2 b gylyje žemiau pamato pado, kai pagrindą sudaro smėlio gruntai, ir 1,5 b gylyje, kai pagrindą sudaro molio gruntai. To paties laikančiojo sluoksnio vidutinio grunto kūginio stiprio q_c reikšmė turi būti imama pagal to zondavimo taško, kuriame q_c yra mažiausias, duomenis;

23.2. gruntų, kuriems nėra sudaryti koreliacinės priklausomybės grafikai, orientacinis skaičiuotinis pagrindo stipris $q_{c,n}$ randamas pagal statinio zondavimo duomenis:

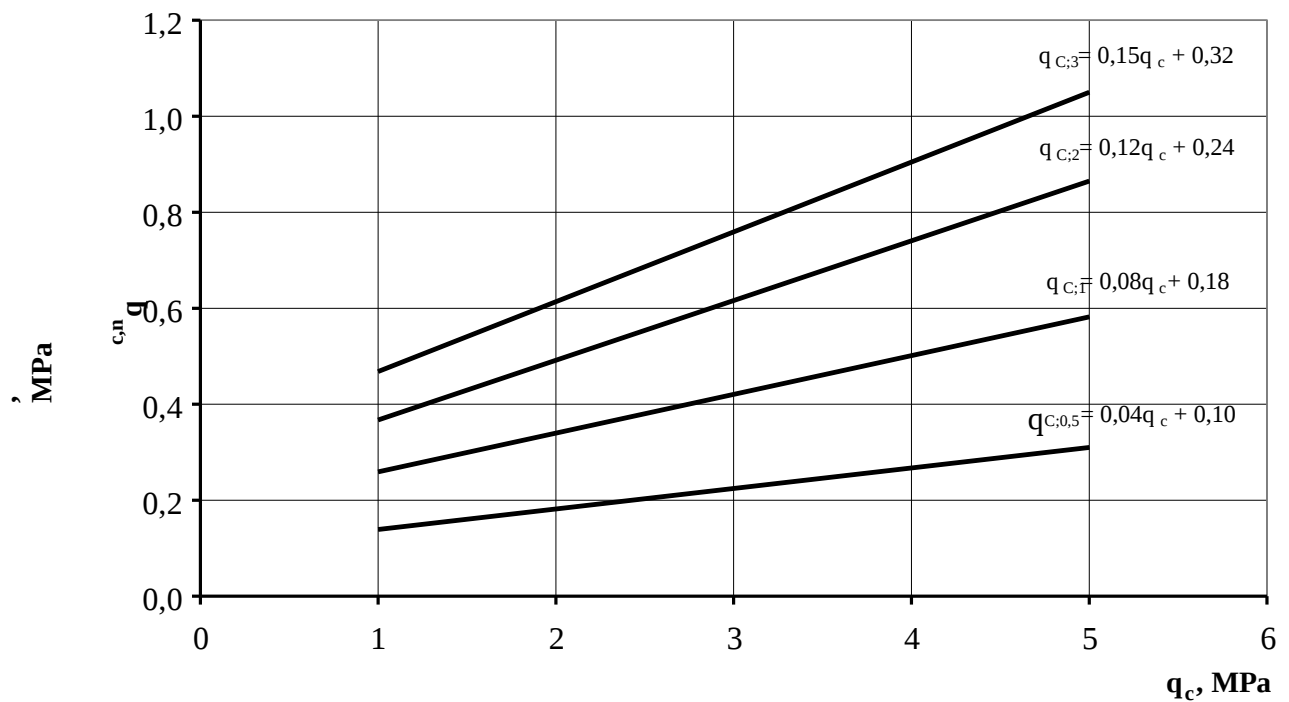
23.2.1. smulkiųjų gruntų:

$$q_{c,n} \approx 0,1 n q_c ; \quad (10)$$

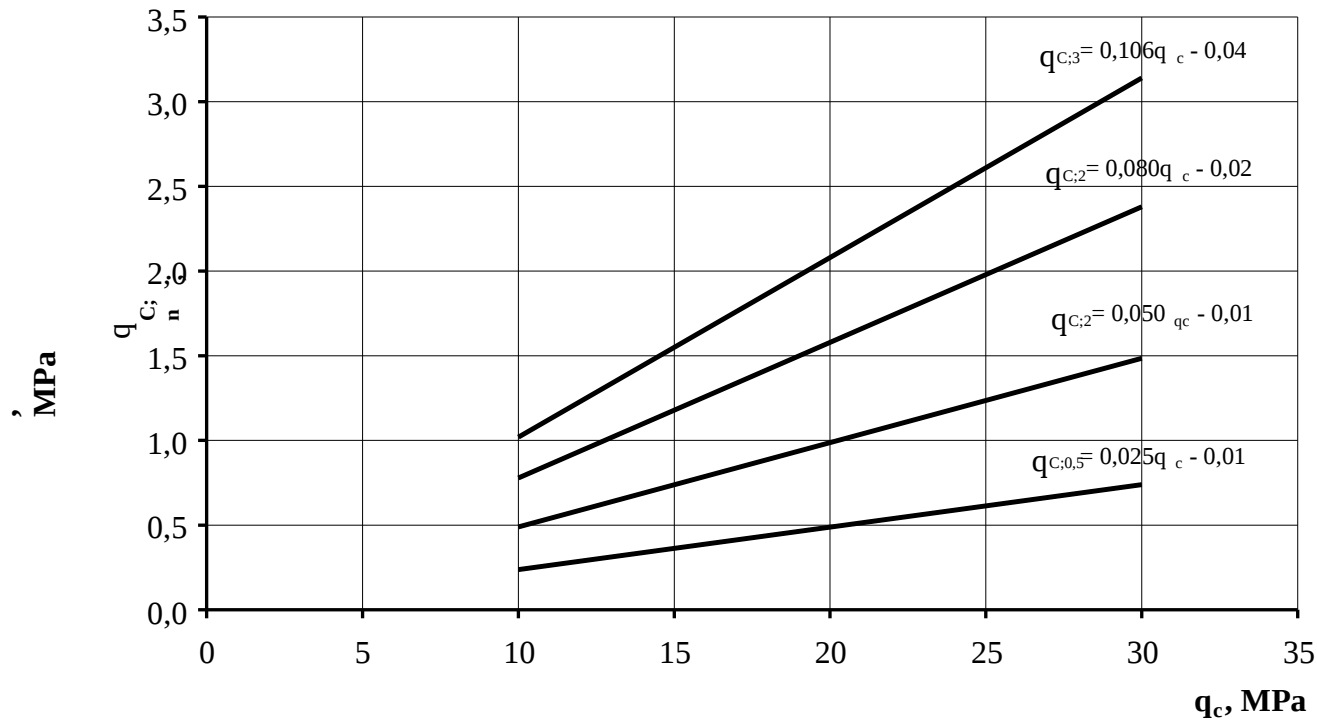
23.2.2. rupiųjų gruntų:

$$q_{c,n} \approx 0,03 n q_c ; \quad (11)$$

23.3. kai laikantysis sluoksnis išbandytas pamatu, jo modeliu arba įsriegiamu štampu, $q_{c,n}$ randamas iš $\frac{s}{b} = f(p)$ grafiko:



2 av. Smulkiųjų moreninių gruntų pagrindo n % atsparumo po gręžtinio pamato padu grafikas



3 pav. Rupiųjų gruntų pagrindo n % atsparumo po gręžtinio pamato padu grafikas

23.4. kai po pamato padu stipraus grunto sluoksnio storis h_1 nedidelis, o giliau slūgso stipresnis gruntas, imamas redukuotas skaičiuotinis pagrindo atsparumas:

rupiųjų gruntų, kai $h_1 \leq 2b$:

$$q_{c,n} = q_{c,n,2} + \frac{q_{c,n,1} - q_{c,n,2}}{2b} h_1, \quad (12)$$

smulkiojo gruntų, kai $h_1 \leq 1,5b$:

$$q_{c,n} = q_{c,n,2} + \frac{q_{c,n,1} - q_{c,n,2}}{1,5b} h_1, \quad (13)$$

$q_{c,n,1}$ ir $q_{c,n,2}$ nustatomi taip pat kaip vienalyčio pagrindo $q_{c,n}$;

23.5. kai įrengiami du pamatai vienas šalia kito, tokio dvigubo pamato pagrindo skaičiuotinis atsparumas $q_{c,n,d}$ yra lygus pavienio pamato pagrindo skaičiuotiniam atsparumui:

$$Q_{c,n,d} = q_{c,n}. \quad (14)$$

24. Pamato nuosėdis s randamas taip:

24.1. kai pagrindą sudaro smulkieji ir rupieji gruntai:

$$s = \frac{n \cdot b}{100}; \quad (15)$$

žinant q_c ir vidutinį įtempį p po pamato padu, n randamas iš koreliacinės priklausomybės $q_{s,n} = f(q_c)$ grafikų (2 ir 3 pav.);

24.2. kai laikantysis sluoksnis išbandytas pamatu, jo modeliu arba įsriegiamu štampu, žinant slėgį p po pamatu, nuosėdis s randamas iš $\frac{s}{b} = f(p)$ grafiko;

24.3. kai virš tankių vandeningųjų rupiųjų gruntų paliekamas vandeniui nelaidus molio grunto sluoksnis, pamato nuosėdis randamas pagal formulę:

$$s = s_1 + s_2, \quad (16)$$

s_1 randamas pagal formulę:

$$s_1 = 0,1h_o \frac{p}{q_{c;1}}, \quad (17)$$

o s_2 randamas pagal formulę

$$s_2 = \frac{n \cdot b}{100}; \quad (18)$$

24.4. kai įrengiami du pamatai vienas šalia kito, tokio dvigubo pamato nuosėdis randamas taip:

$$s_d = 1,3s. \quad (19)$$

25. Pagrindo prie pamato šoninio paviršiaus laikomoji galia F_f randama:

25.1. kai zonduojama mechaniniu zonu ir matuojama suminė šoninės trinties jėga:

$$F_f = \pi b d_d q_s; \quad (20)$$

25.2. kai zonduojama tenzometrinio zonu ir matuojamas kiekvieno grunto sluoksnio vietinės trinties stipris:

$$F_f = \pi b \sum_{i=1}^n h_i q_{s,i}, \quad (21a)$$

čia

$$\sum_{i=1}^n h_i = d_d. \quad (21b)$$

26. Skaičiuotinis kerpamasis stipris pamato šoniniame paviršiuje randamas atitinkamai:

$$q_s = \frac{f_s}{2}, \quad (22)$$

$$q_{s,i} = \frac{f_{s,i}}{3}; \quad (23)$$

pagrindo trinties stipriai f_s ir $f_{s,i}$ pateikiami geotechninių tyrinėjimų ataskaitoje, skaičiuotinis pamato gylis d_d :

$$d_d = d - h_s. \quad (24)$$

27. Nešildomų pastatų pamatų bei šildomų pastatų išorinių pamatų pagrindo jautriojo sluoksnio storis turi būti ne mažesnis kaip skaičiuotinis sezoninio įšalo gylis:

$$h_s \geq d_f, \quad (25)$$

šildomų pamatų vidinių sienų ir pastatų su rūšiais pamatų:

$$h_s = 0,5m, \quad (26)$$

čia d_f – skaičiuojamasis sezoninio įšalo gylis, m;

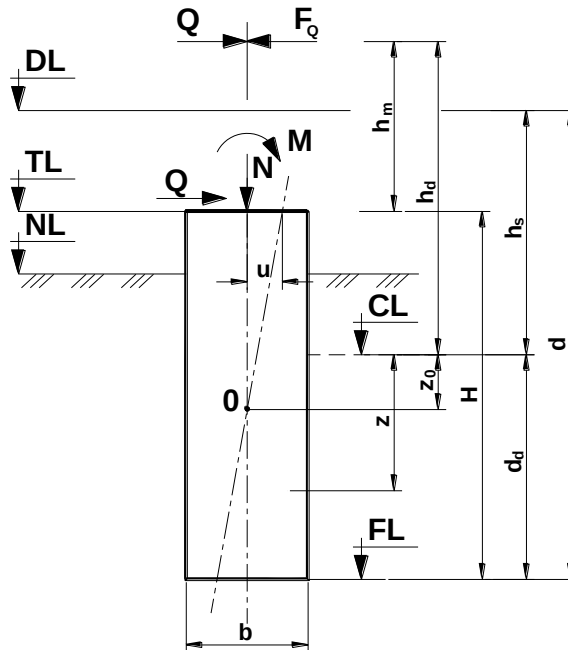
jei pamato viršus yra giliau pagrindo jautriojo sluoksnio apačios, skaičiuotinis pamato gylis lygus pamato aukščiui ($d_d = H$).

28. Jei pamatas paplatinamas, skaičiuotinis pamato gylis, apskaičiuojant trinties jėgą prie pamato šonų, mažinamas dydžiu, lygiu paplatinimo aukščio h_r ir paplatinimo gembės $(b_r - b)/2$ sumai.

29. Vertikalia ir horizontalia jėga bei momentu veikiamo gręžtinio pamato pagrindas skaičiuojamas pagal tinkamumo ribinius būvius. Šių apkrovų veikiamo gręžtinio pamato posvyris ir viršaus horizontalusis poslinkis (žr. 4 pav.) dėl pagrindo deformacijų turi būti:

$$i \leq i_u, \quad (27)$$

$$u \leq u_u. \quad (28)$$



4 pav. Vertikalia ir horizontalia jėga bei momentu veikiamas gręžtinis pamatas

30. Ribiniai posvyriai i_u ir poslinkiai u_u pateikiami antžeminės pastato dalies projekte. Jie turi neviršyti šių reikšmių:

$$i_u \leq 0,005, \quad (29)$$

$$u_u \leq 0,01b. \quad (30)$$

31. Pamato viršaus posvyris i randamas pagal formulę:

$$i = \frac{u}{z_0 + H_p - d_d}. \quad (31)$$

32. Pamato viršaus horizontalusis poslinkis u randamas taip:

32.1. kai $z_0 < d_d$ (pamato posūkio centras yra virš pamato pado):

$$u = \frac{4Q(1,5h_d + d_d)}{C_h b d_d^2} \left(1 + \frac{h - d_d}{z_0} \right) \left(1 - \frac{F_Q}{Q} \right); \quad (32)$$

32.2. kai $z_0 \geq d_d$ (laikoma, kad pamatas sukasi apie centrą pamato pado lygyje):

$$u = \frac{\left[3Q(h_d + d_d) - 1,5F_t \frac{b}{\pi} \right] H}{C_h b d_d^3}. \quad (33)$$

33. Pamato posūkio centro gylis nuo skaičiuotinio pagrindo paviršiaus z_0 randamas pagal formulę:

$$z_o = \frac{d_d}{1 + \frac{Q \cdot \eta - F_Q}{Q - F_Q}}; \quad (34)$$

koeficientas η randamas pagal formulę:

$$\eta = \frac{15h_d + 0,5d_d}{15h_d + d_d}. \quad (35)$$

34. Pamatą veikiančios horizontalios skaičiuotinės jėgos pridedamojo taško aukštis h_d randamas pagal formulę:

$$h_d = H - d_d + h_m. \quad (36)$$

35. Pamatą veikiančios horizontalios skaičiuotinės jėgos pridedamojo taško aukščio prieaugis h_m , pakeitus momento poveikį horizontalia jėga, randamas pagal formulę:

$$h_m = \frac{M}{Q}. \quad (37)$$

36. Pamato posūkiui besipriešinančių trinties jėgų atstojamoji F_Q randama taip:

a) kai $F_f < N$:

$$F_Q = \frac{(N - F_f)\mu d_d + 15F_f \frac{b}{\pi}}{2(15h_d + d_d)}; \quad (38)$$

b) kai $F_f \geq N$:

$$F_Q = \frac{15F_f \frac{b}{\pi}}{2(15h_d + d_d)}. \quad (39)$$

37. Trinties tarp pamato pado ir grunto koeficientas μ lygus:

$\mu = 0,35$ smulkiesiems gruntams,

$\mu = 0,5$ rupiesiems gruntams,

$\mu = 0,25$ limnoglacialiniams moliams.

38. Jeigu $F_Q \geq (\eta + 1) Q$ pamatas nepasvyra, jo viršus horizontaliai nepasislenka.

39. Horizontalusis pagrindo standumo modulis C_h apskaičiuojamas pagal formulę:

$$C_h = \frac{q_{c;0,5}}{0,005 \cdot b}. \quad (40)$$

40. Jeigu pagrindas dvisluoksnis, redukuotas horizontalusis standumo modulis C_h randamas pagal formulę:

$$C_h = C_{h1} \left[1 + \left(\frac{C_{h2}}{C_{h1}} - 1 \right) \frac{a^3 + (h_2 - a)^3}{z_o^3 + a^3} \right], \quad (41)$$

čia

$$a = d_d - z_o, \quad (42)$$

C_{h1} – dvisluoksnio pagrindo viršutinio sluoksnio standumo modulis, kPa/m;

C_{h2} – dvisluoksnio pagrindo apatinio sluoksnio standumo modulis, kPa/m.

Lenkimo momentas bet kuriame pamato pjūvyje randamas pagal formulę:

$$M = Q(h_d + z) - \frac{2Q}{3d_d^2 z_o} (1,5h_d + d_d)(3z_o - z)z^2 - \frac{b^2}{2} q_s z. \quad (43)$$

41. Gylis (nuo pagrindo skaičiuotinio paviršiaus), kuriame veikia didžiausias lenkimo momentas, randamas pagal formulę:

$$z_m = z_o - \sqrt{z_o^2 - \frac{\left(1 - \frac{b^2 R_f}{2Q}\right) d_d^2 z_o}{2(1,5h_d + d_d)}}. \quad (44)$$

42. Maksimalus lenkimo momentas:

$$M_{\max} = Q(h_d + z_m) - \frac{2Q}{3d_d^2 z} (1,5h_d + d_d)(3z_o - z_m)z_m^2 - \frac{b^2}{2} q_s z_m. \quad (45)$$

GRUNTO SLĖGIO Į VERTIKALIAS SIENAS RIBINIŲ VERČIŲ NUSTATYMAS

1. Grunto slėgio ribinės vertės į vertikalias sienas, sukeltos vienetinio svorio γ , tolygiai išskirstytos vertikaliosios apkrovos (q) ir grunto sankibos (c), turi būti skaičiuojamos taip:

- aktyvusis ribinis būvis:

$$\sigma_a(z) = K_a [\gamma \cdot z + q] - 2c\sqrt{K_a},$$
$$\tau_a(z) = \sigma_a \cdot \tan \delta + a \text{ (teigiamas gruntui judant žemyn);} \quad (1)$$

- pasyvusis ribinis būvis:

$$\sigma_p(z) = K_p [\gamma \cdot z + q] + 2c\sqrt{K_p},$$
$$\tau_p(z) = \sigma_p \cdot \tan \delta + a \text{ (teigiamas gruntui judant aukštyn);} \quad (2)$$

čia:

- a – adhezija (tarp grunto ir sienos);
- K_a – horizontalaus aktyviojo grunto slėgio koeficientas;
- K_p – horizontalaus pasyviojo grunto slėgio koeficientas;
- q – vertikalioji apkrova į žemės paviršių;
- z – atstumas gilyn nuo žemės paviršiaus;
- β – žemės paviršiaus už sienos posvyrio kampas (teigiamas);
- γ – grunto už sienos svorio tankis;
- $\sigma_a(z)$ – įtempiai statmenai į sieną z gylyje (aktyvusis ribinis būvis);
- $\sigma_p(z)$ – įtempiai statmenai į sieną z gylyje (pasyvusis ribinis būvis);
- $\tau_a(z)$ – tangentiniai įtempiai į sieną z gylyje (aktyvusis ribinis būvis);
- $\tau_p(z)$ – tangentiniai įtempiai į sieną z gylyje (pasyvusis ribinis būvis).

2. Lygtys (1) ir (2) taikomos nustatant tiek suminius, tiek ir efektyviusius įtempius.

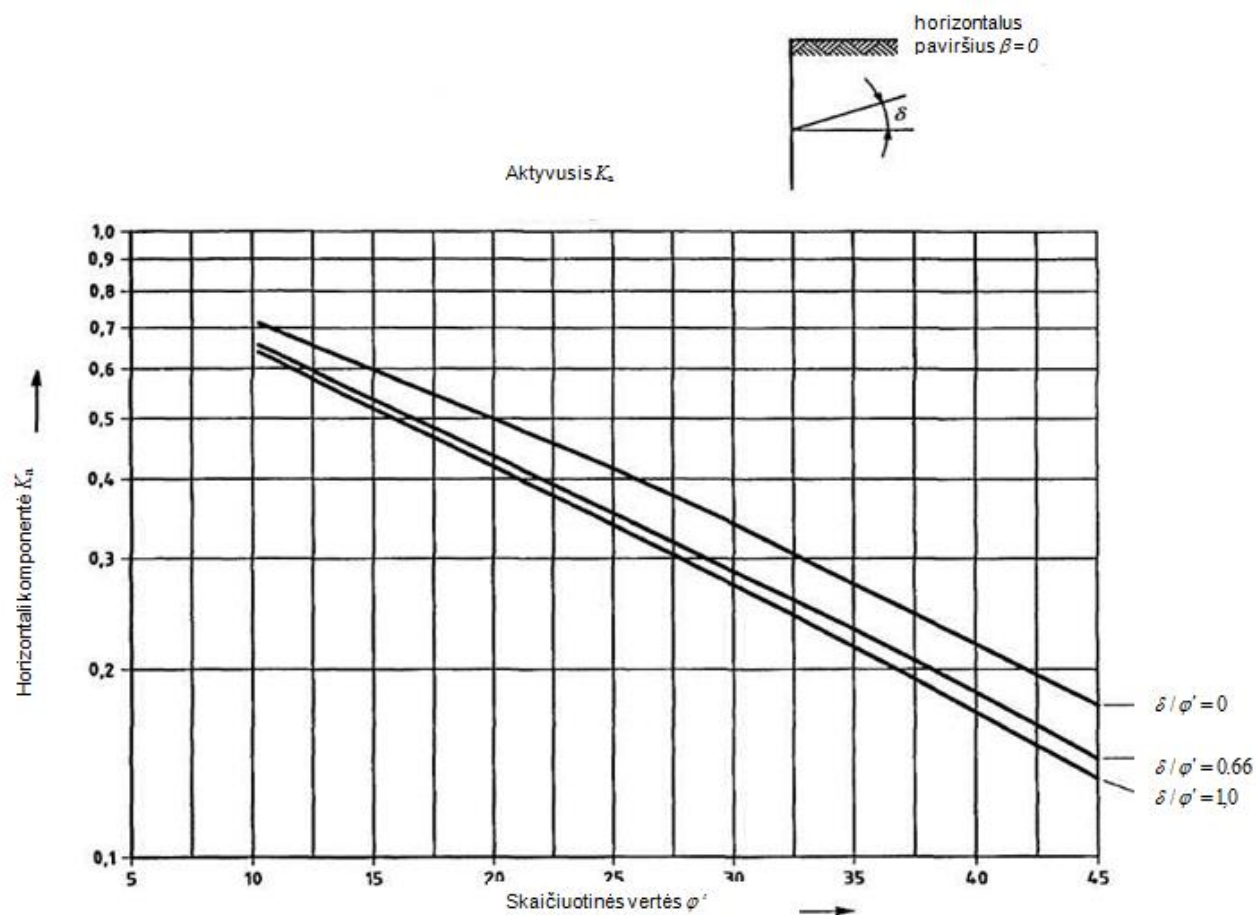
3. Grunto slėgio koeficientų vertės imamos iš paveikslų: K_a – iš 1 iki 4 paveikslų ir K_p – iš 5 iki 8 paveikslų, juos apvalinant į atsargos pusę.

Kaip alternatyva gali būti taikomas skaitmeninis būdas, aprašytas šio Reglamento V skyriuje.

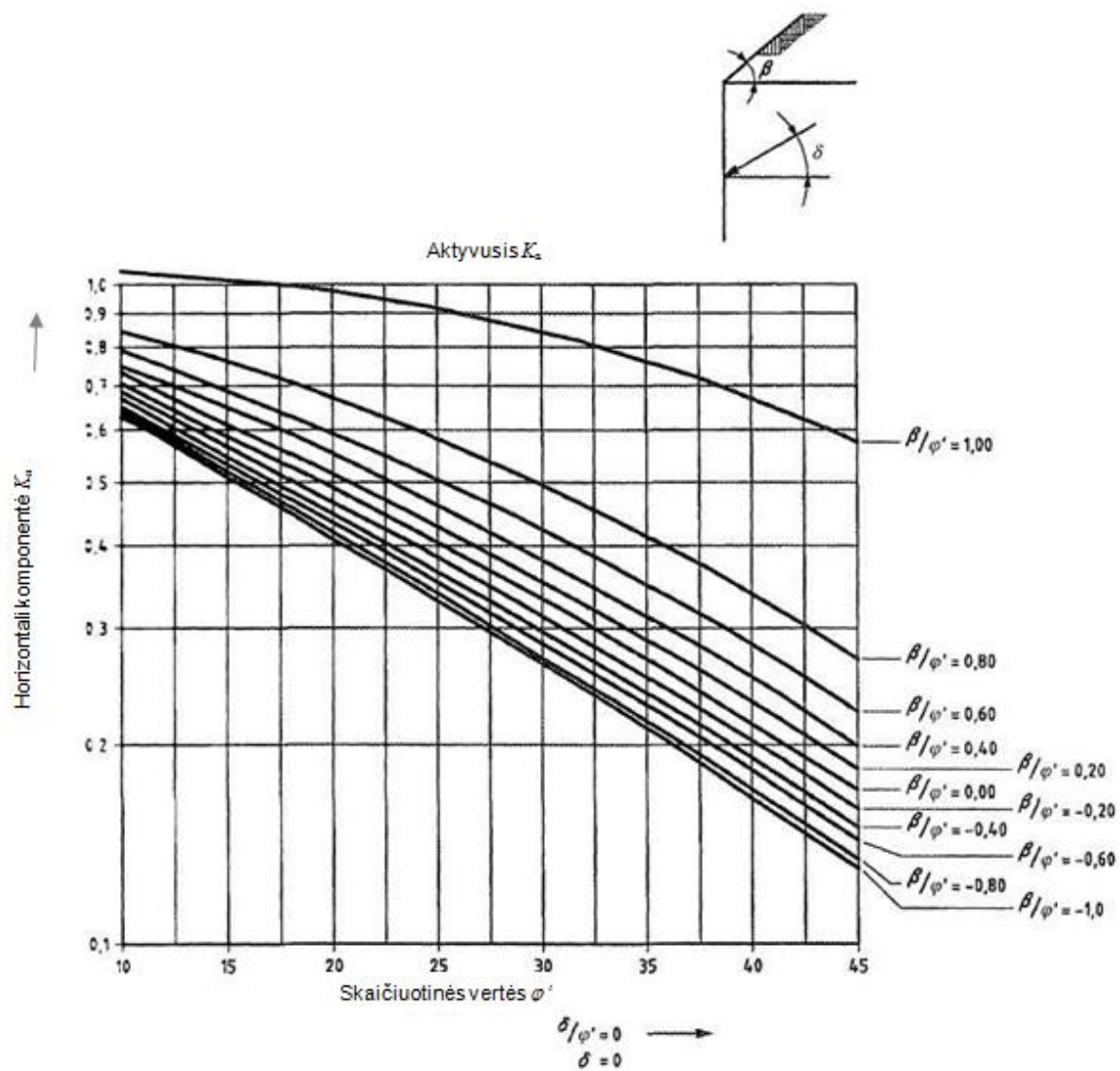
5. Sluoksniuotuose gruntuose koeficientai K , nežiūrint į vertes, gautas kituose gyliuose, turi būti nustatomi pagal kerpamojo stiprio rodiklius z gylyje.

6. Aktyviojo grunto slėgio tarpinės vertės tarp rimties būvio ir ribinio būvio gaunamos tiesiškai interpoliuojant.

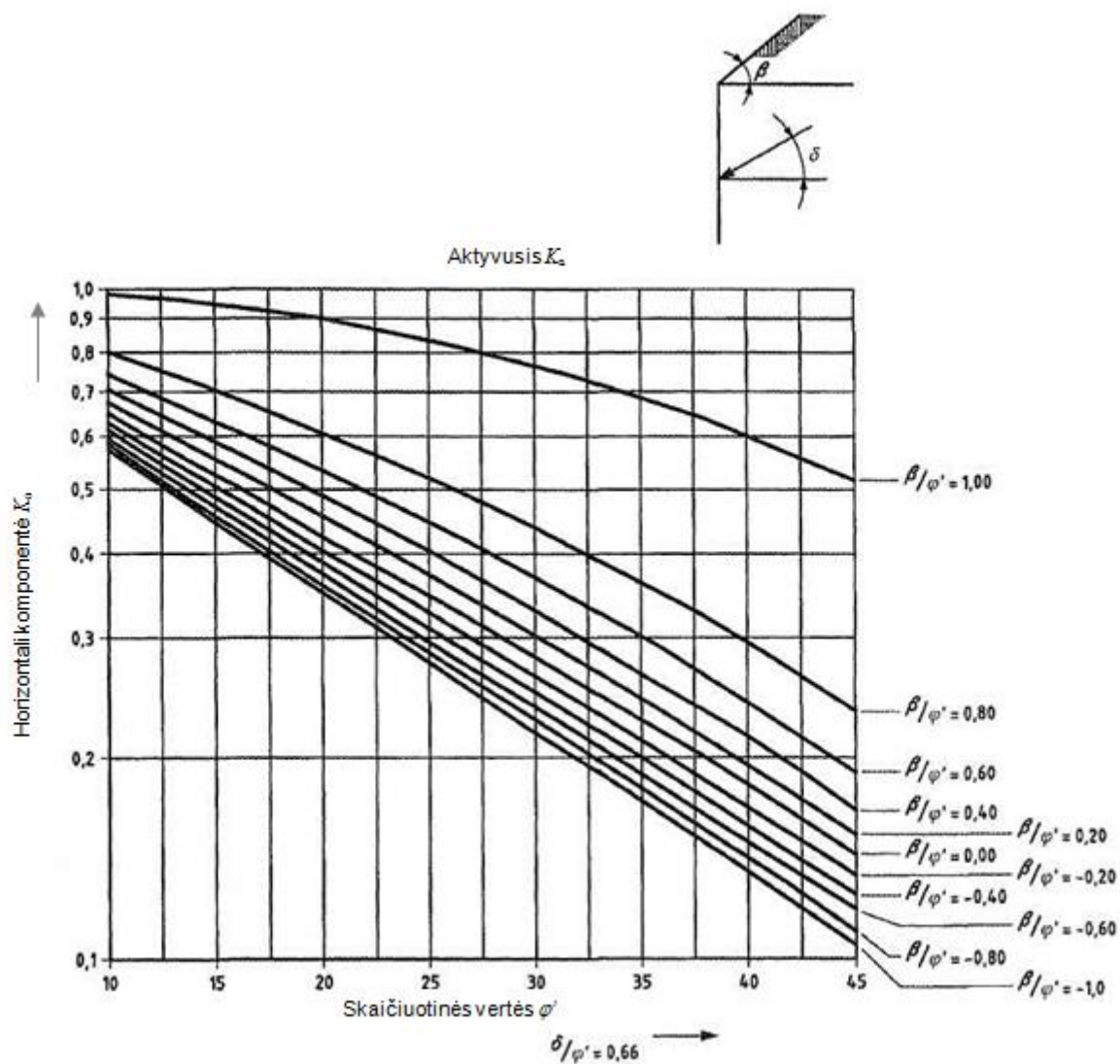
7. Pasyviojo grunto slėgio tarpinės vertės tarp rimties būvio ir ribinio būvio gaunamos analogiškai interpoliuojant, kaip parodyta 9 paveiksle.



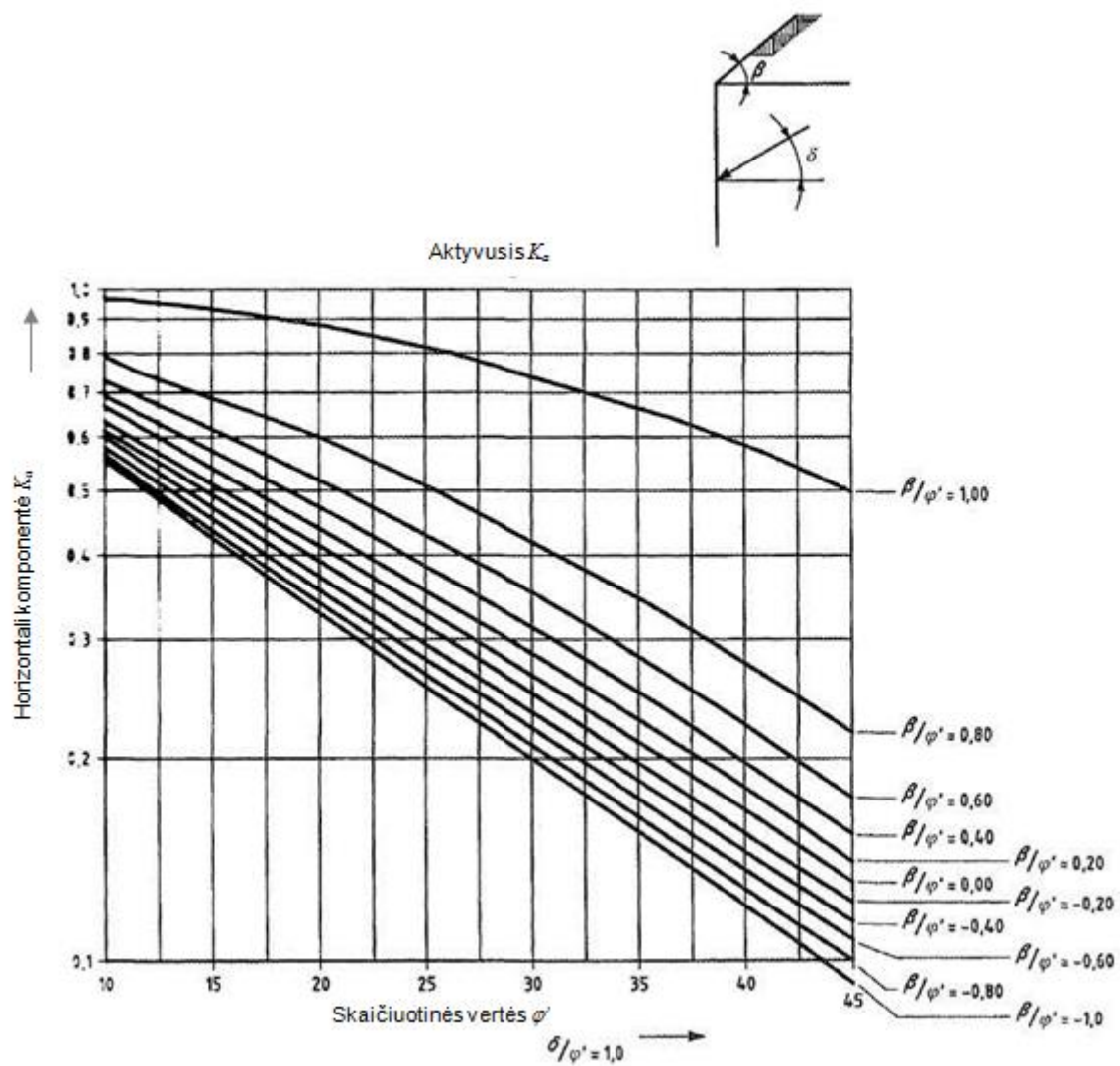
1 pav. Grunto aktyviojo slėgio koeficientai K_a , kai sulaikomo grunto paviršius horizontalus ($\beta = 0$)



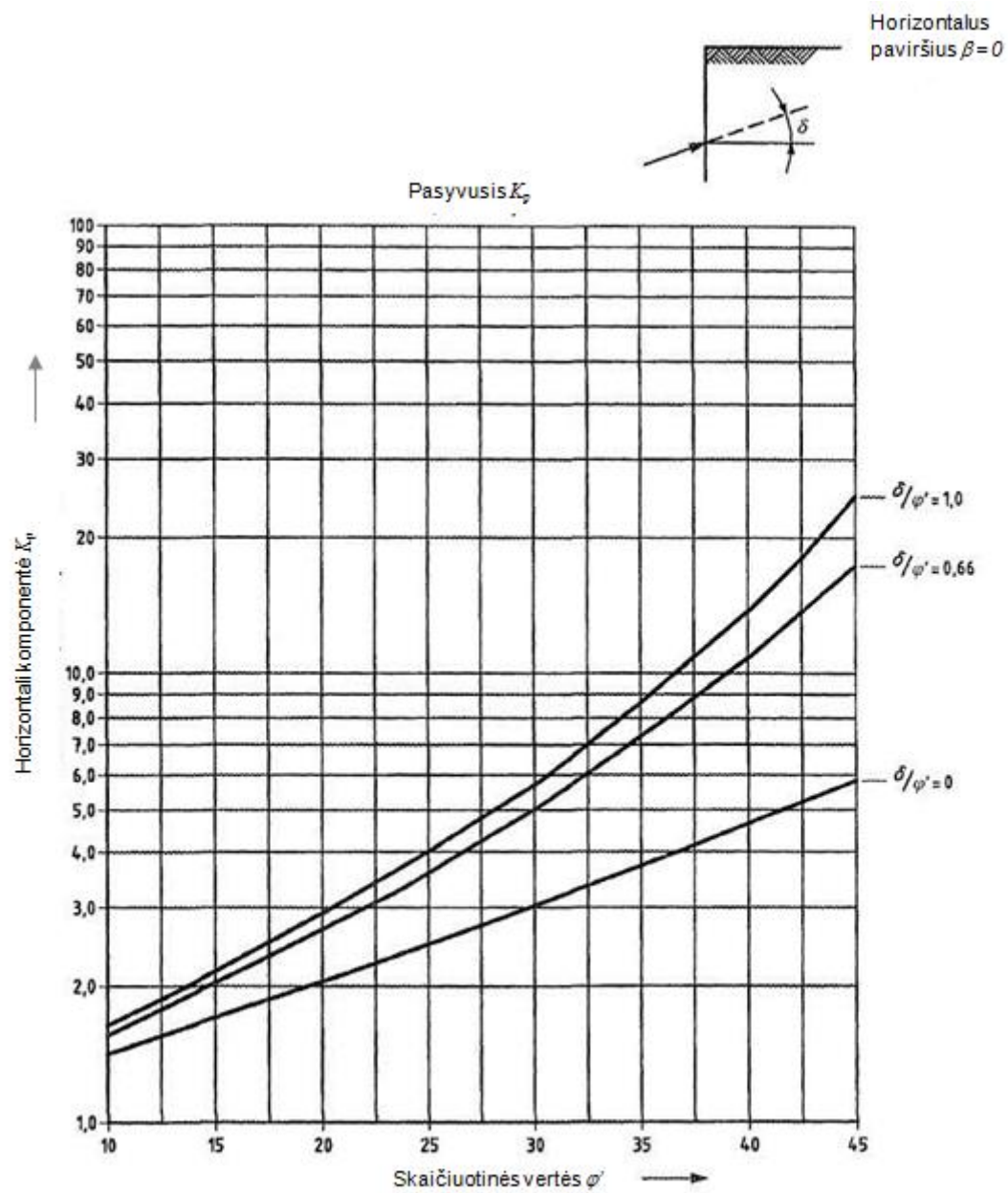
2 pav. Grunto aktyviojo slėgio koeficientai K_a , kai sulaikomo grunto paviršius nuožulnus ($\delta/\varphi' = 0$, $\delta = 0$)



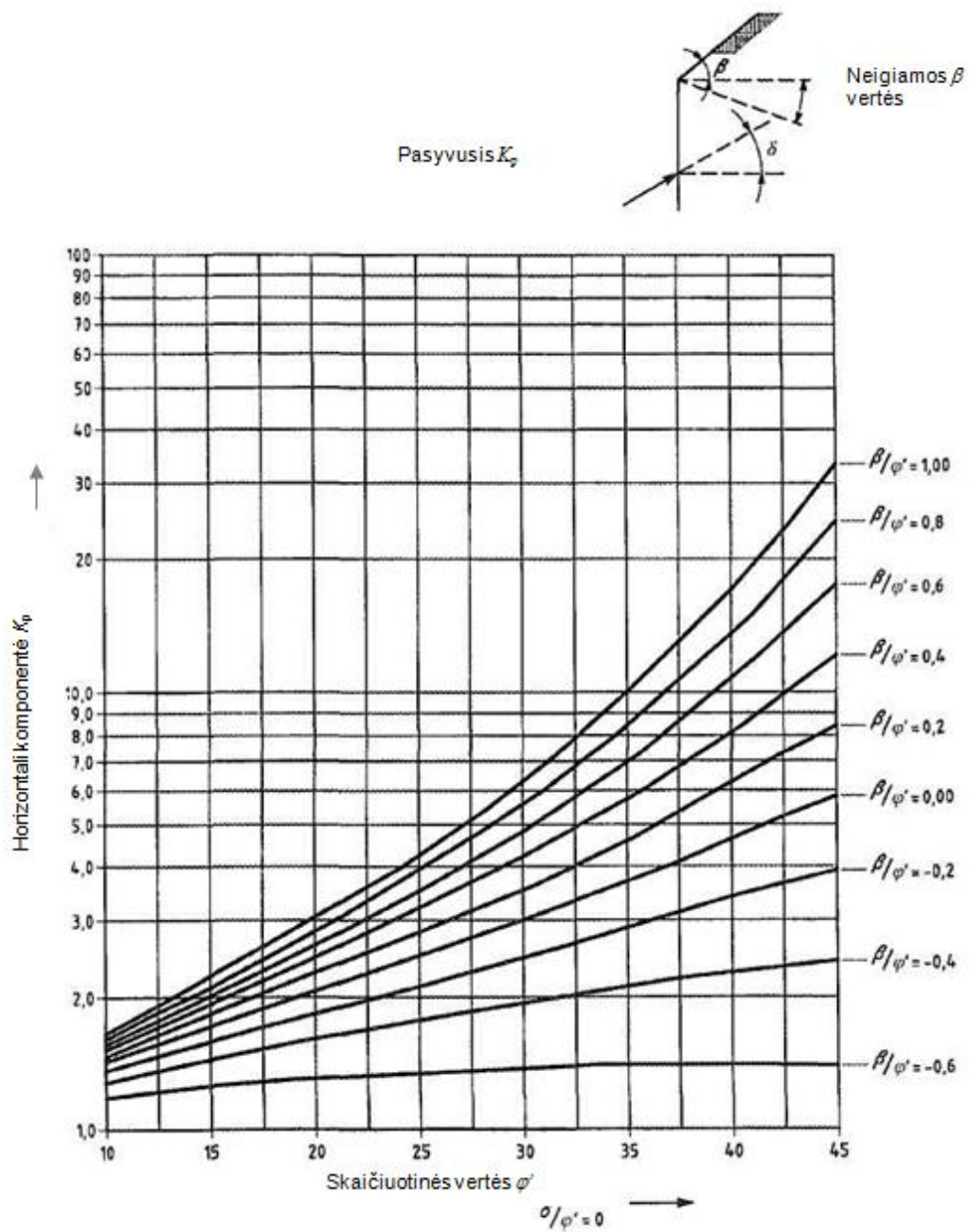
3 pav. Grunto aktyviojo slėgio koeficientai K_a , kai sulaikomo grunto paviršius nuožulnus ($\delta/\varphi' = 0,66$)



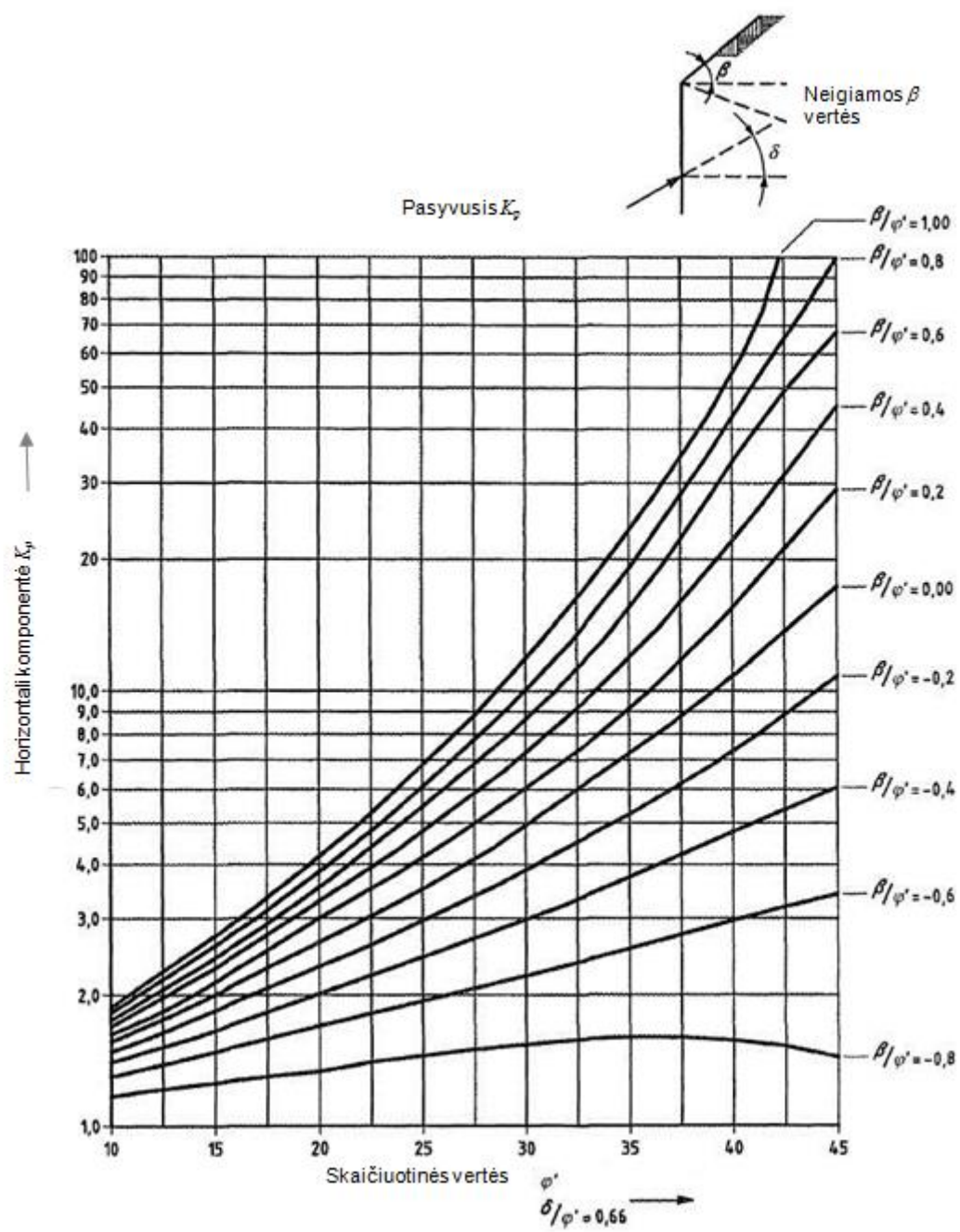
4 pav. Grunto aktyviojo slėgio koeficientai K_a , kai sulaikomo grunto paviršius nuožulnus ($\delta/\varphi' = 1$)



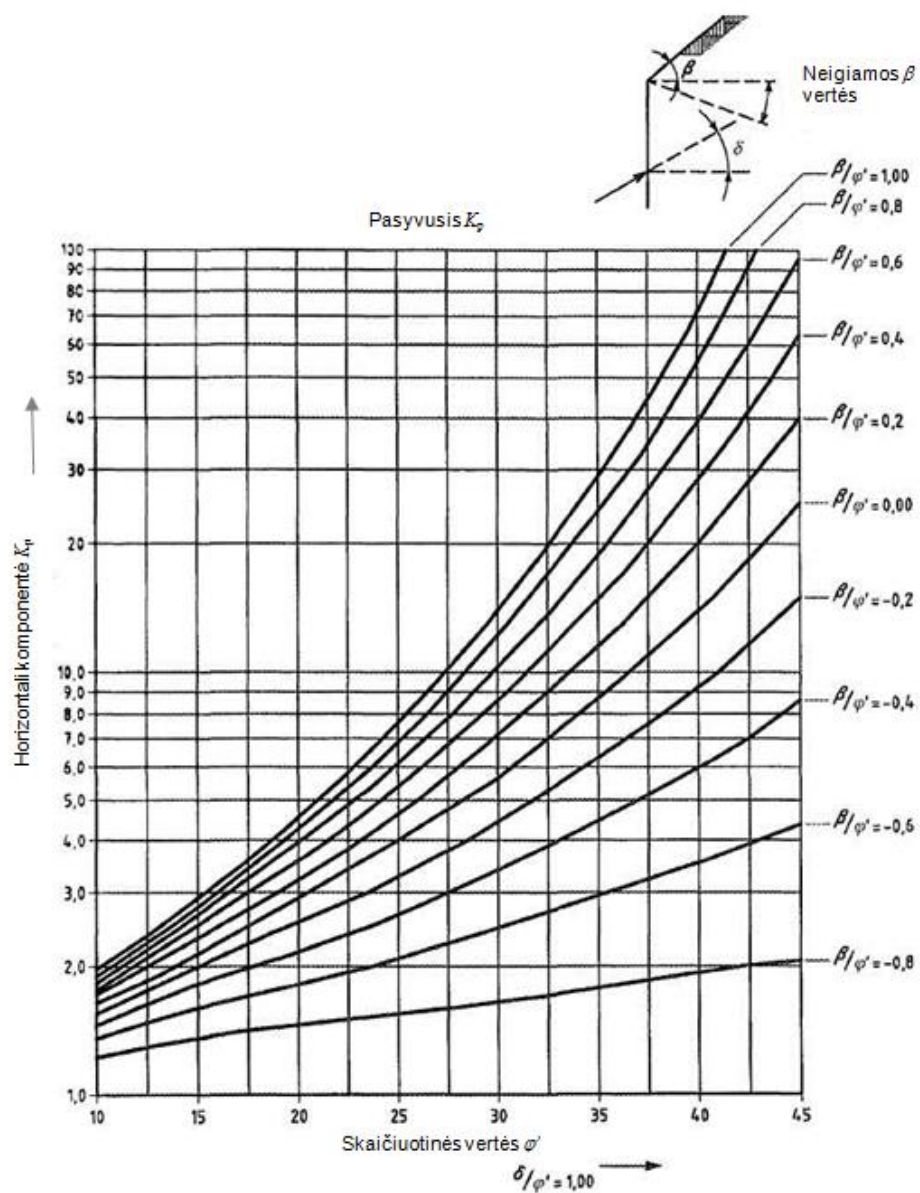
5 pav. Grunto pasyviojo slėgio koeficientai K_p , kai sulaikomo grunto paviršius horizontalus ($\beta = 0$)



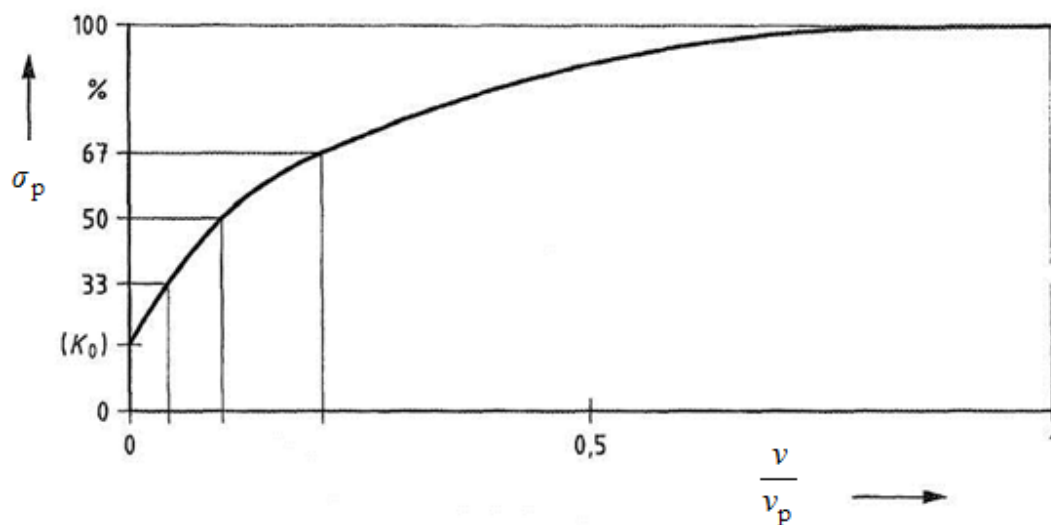
6 pav. Grunto pasyviojo slėgio koeficientai K_p , kai sulaikomo grunto paviršius nuožulnus ($\delta/\varphi' = 0$, $\delta = 0$)



7 pav. Grunto pasyviojo slėgio koeficientas K_p , kai sulaikomo grunto paviršius nuožulnus ($\delta/\phi' = 0,66$)



8 pav. Grunto pasyviojo slėgio koeficientai K_p , kai sulaikomo grunto paviršius nuožulnus ($\delta/\varphi' = 1$)



9 pav. Nesankibių gruntų, grunto pasyviojo slėgio išnaudojimo laipsnis, atitinkantis normalizuotus sienos poslinkius v/v_p (v_p – grunto nuo viso pasyviojo slėgio poslinkis)

8. Pasyviojo slėgio nustatymas skaitmeniniu būdu, kai vertės apvalinamos į atsargos pusę, gali būti taikomas visais atvejais.

9. Šiuo būdu nustatomas pasyvusis slėgis pagal atsparumo rodiklius (φ , c , δ , a) imant teigiamas jų vertes (žr. 10 paveikslą).

10. Kiti simboliai, skirtingi nuo vartojamų 1 punkte.

10.1. K_c – sankibos koeficientas;

10.2. K_n – normaliosios apkrovos į paviršių koeficientas;

10.3. K_q – vertikaliosios apkrovos koeficientas;

10.4. K_γ – grunto svorio koeficientas;

10.5. m_t – kampas tarp grunto paviršiaus krypties, einančios nuo sienos ir slydimo paviršiaus, kuris riboja judančio grunto masę; liestinės braižomos nuo grunto paviršiaus;

10.6. m_w – statmens į sieną ir slydimo linijos liestinės; kampas yra teigiamasis, kai už sienos liestinė kyla į viršų;

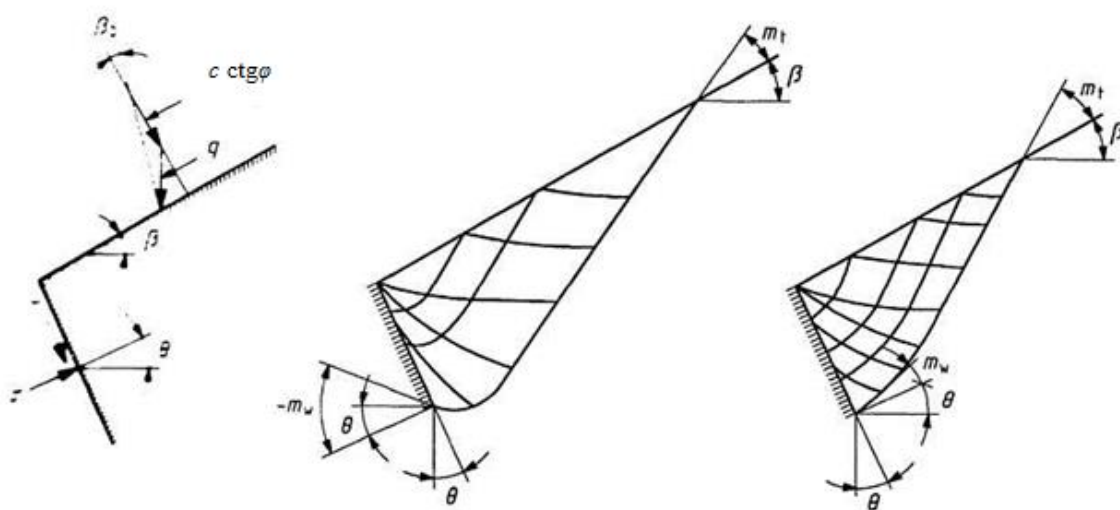
10.7. β – žemės paviršiaus už sienos posvyrio kampas teigiamas, kai grunto paviršius kyla nuo sienos;

10.8. θ – sienos nukrypimo nuo vertikalės kampas; teigiamas, kai gruntas pakimba;

10.9. v – liestinės posūkio kampas; teigiamas, kai grunto masė virš šios slydimo linijos yra išgaubtos formos;

10.10. q – tolygiai paskirstytas priekrovos slėgis į faktinį paviršių;

10.11. p – vertikalus tolygiai paskirstytas slėgis į paviršiaus horizontaliąją projekciją.



10 pav. Sienos ir užpilo posvyrio, priekrovos ir slydimo linijų schema

11. Sąlyčio rodiklius δ ir a reikia parinkti taip, kad:

$$\frac{a}{c} = \frac{\tan \delta}{\tan \phi}.$$

12. Grunto paviršiaus kraštinės sąlygos apibūdinamos kampu β_0 , kuris yra lygiavertis paviršiaus apkrovos posvyrio kampui. Remiantis šia nuostata, kampas yra apskaičiuojamas iš dviejų vektorinės sumos narių, kurie yra:

priekrovos slėgis q į faktinį paviršių, kuris yra tolygiai paskirstytas, bet nebūtinai vertikalus, ir

$c \cot \varphi$, kuri veikia kaip įprastinė normalioji apkrova.

Kampas β_0 yra teigiamas, kai Q tangentinė komponentė veikia į sieną, o normaliosios komponentės kryptis nukreipta į gruntą. Jei $c = 0$, o paviršiaus apkrova vertikali arba lygi 0, tai aktyviajam slėgiui paprastai $\beta_0 = \beta$.

13. Kampas m_t yra apskaičiuojamas iš grunto paviršiaus kraštinių sąlygų:

$$\cos(2m_t + \varphi + \beta_0) = -\frac{\sin \beta_0}{\sin \varphi}. \quad (3)$$

14. m_w apskaičiuojamas iš kraštinių sąlygų prie sienos:

$$\cos(2m_w + \varphi + \beta_0) = -\frac{\sin \delta}{\sin \varphi}. \quad (4)$$

Kampas m_w yra neigiamasis pasyviajam slėgiui ($\varphi > 0$), jeigu santykis $\sin \delta / \sin \varphi$ yra pakankamai didelis.

15. Bendras liestinės posūkis apie išorinę judančios grunto masės slydimo liniją yra apibrėžiamas ν kampu, apskaičiuotu pagal išraišką:

$$\nu = m_t + \beta - m_w - \theta. \quad (5)$$

16. Koeficientas įprastiniam paviršiaus apkrovimui K_n (t. y. įprastinis grunto slėgis į sieną nuo vienietinio slėgio, statmeno į paviršių) yra apskaičiuojamas pagal išraišką, kurioje ν išreikštas radianais:

$$K_n = \frac{1 + \sin \nu}{1 - \sin \nu} \frac{\sin(2m_w + \varphi)}{\sin(2m_t + \varphi)} \exp(2\nu \tan \varphi). \quad (6)$$

17. Vertikaliosios apkrovos į horizontalaus paviršiaus ploto vienetą koeficientas:

$$K_q = K_n \cos^2 \beta \quad (7)$$

ir sankibos koeficientas:

$$K_c = (K_n - 1) \cos \varphi. \quad (8)$$

18. Apytikslė išraiška grunto svoriui:

$$K_\gamma = K_n \cos \beta \cos(\beta - \theta). \quad (9)$$

Ši išraiška yra su atsarga. Nors skaičiuojant aktyvųjį slėgį ji yra nesvarbi, ji gali būti svarbi esant pasyviajam slėgiui, kai β vertė teigiama.

Esant $\varphi = 0$, apskaičiuojamos šios ribinės vertės:

$$\cos 2m_t = -\frac{p}{c} \sin \beta \cos \beta;$$

$$\cos 2m_w = \frac{a}{c};$$

$$K_q = \cos^2 \beta;$$

$$K_c = 2v + \sin 2m_t + \sin 2m_w;$$

(čia v – radianais), o K_γ (kai $\phi = 0$) geresnė išraiška yra:

$$K_\gamma = \cos \theta + \frac{\sin \beta \cos m_w}{\sin m_t}. \quad (10)$$

19. Aktyviajam slėgiui naudojamas toks pat algoritmas su tokiais pakeitimais:

- stiprumo rodiklių ϕ, c, δ ir a vertės yra įrašomos neigiamos;

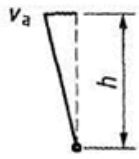
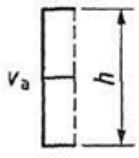
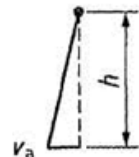
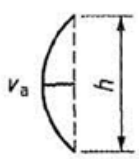
- tolygios paviršiaus apkrovos posvyrio kampo vertė β_0 yra lygi β daugiausia todėl, kad priartėjimui yra naudojama K_γ .

20. Abiem atvejais tiek pasyviajam, tiek ir aktyviajam slėgiui išgaubtumo kampas yra teigiamas ($v \geq 0$).

21. Jei ši sąlyga nėra įvykdyta (netgi apytiksliai), pavyzdžiui, lygi siena ir žymus grunto paviršiaus posvyris, kai β ir φ turi priešingus ženklus, tuomet reikia taikyti kitus metodus. Tai taip pat gali būti atvejis, kai nagrinėjamas netolygus paviršiaus apkrovimas.

22. Turėtų būti atsižvelgta į poslinkius nesankibiuose gruntuose, galinčius sukelti ribinį būvį nuo horizontaliojo aktyviojo slėgio už vertikalios sienos. Šio poslinkio dydis priklauso nuo sienos poslinkio būdo ir grunto tankio. 1 lentelėje pateikti santykio v_a/h dydžiai.

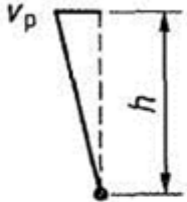
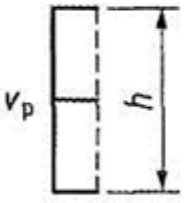
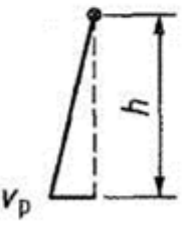
1 lentelė. Santykiai v_a/h

Sienos judėjimo būdas		v_a/h puriems gruntams, %	v_a/h tankiems gruntams, %
a)		nuo 0,4 iki 0,5	nuo 0,1 iki 0,2
b)		0,2	nuo 0,05 iki 0,1
c)		nuo 0,8 iki 1,0	nuo 0,2 iki 0,5
d)		nuo 0,4 iki 0,5	nuo 0,1 iki 0,2
čia: v_a – sienos poslinkis, koncentruojantis aktyvųjį grunto slėgį; h – sienos aukštis.			

23. Statinio projektuotojas turi įvertinti tai, kad nesankibiuose gruntuose poslinkiai už vertikalios atraminės sienos, veikiant pasyviajam ribiniam grunto slėgiui, bus gerokai didesni, negu veikiant aktyviajam ribiniam grunto slėgiui. 2 lentelėje yra pateikiami santykiai v_p/h , esant pasyviajam ribiniam slėgiui, o skliausteliuose – esant pusei ribinio slėgio.

24. Poslinkių santykiai, pateikti 2 lentelėje, turi būti padidinti nuo 1,5 iki 2,0 karto, jeigu gruntas yra žemiau gruntinio vandens lygio.

2 lentelė. Santykiai v_p/h

Sienos judėjimo būdas		v_p/h puriems gruntams, %	v_p/h tankiems gruntams, %
a)		nuo 7 (1,5) iki 25 (4,0)	nuo 5 (1,1) iki 10 (2,0)
b)		nuo 5 (0,9) iki 10 (1,5)	nuo 3 (0,5) iki 6 (1,0)
c)		nuo 6 (1,0) iki 15 (1,5)	nuo 5 (0,5) iki 6 (1,3)
čia: v_p – sienos poslinkis, koncentruojantis aktyvųjį grunto slėgį h – sienos aukštis			

Pakeitimai:

1.

Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, Įsakymas

Nr. [D1-419](#), 2024-11-29, paskelbta TAR 2024-11-29, i. k. 2024-21011

Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. liepos 4 d. įsakymo Nr. D1-468 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.21:2016 „Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai“ patvirtinimo“ pakeitimo