

LIETUVOS AUTOMOBILIŲ KELIŲ DIREKCIJOS
PRIE SUSISIEKIMO MINISTERIJOS DIREKTORIAUS
Į S A K Y M A S

**DĖL METODINIŲ NURODYMŲ ATLIEKANT REGENERAVIMĄ MAIŠYKLĖSE
ŠALTUOJU BŪDU MN RM-ŠB 11 PATVIRTINIMO**

2011 m. rugpjūčio 23 d. Nr. V-323
Vilnius

Vadovaudamasis Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos nuostatų, patvirtintų Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2006 m. lapkričio 30 d. įsakymu Nr. 3-457 „Dėl Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos nuostatų patvirtinimo“ (Žin., 2006, Nr. [133-5041](#); 2010, Nr. [150-7695](#)), 10.1.28 ir 11.4.9 punktais,

t v i r t i n u Metodinius nurodymus atliekant regeneravimą maišyklėse šaltuoju būdu MN RM-ŠB 11 (pridedama)*.

DIREKTORIUS

SKIRMANTAS SKRINSKAS

* Skelbiama „Valstybės žinių“ interneto tinklalapyje www.valstybes-zinios.lt.

**METODINIAI NURODYMAI ATLIEKANT REGENERAVIMĄ
MAIŠYKLĖSE ŠALTUOJU BŪDU
MN RM-ŠB 11**

I SKYRIUS. BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Metodiniuose nurodymuose atliekant regeneravimą maišyklėse šaltuoju būdu MN RM-ŠB 11 (toliau – metodiniai nurodymai) išdėstyti reikalavimai darbams, atliekamiems įrengiant dangos konstrukcijas valstybinės reikšmės keliuose. Metodiniai nurodymai taip pat gali būti taikomi vietinės reikšmės keliams (gatvėms), kitoms eismo zonoms.

2. Šie metodiniai nurodymai yra kelių ir gatvių bei kitų eismo zonų priežiūros (statybos) sutarties sudėtinė dalis, jeigu jie nurodomi sutarties konkrečiose sąlygose.

3. Šiuose metodiniuose nurodymuose yra pateikti reikalavimai rangovui, nurodymai statytojui (užsakovui) (toliau – užsakovas) ir techniniam prižiūrėtojui, nurodymai, kaip parengti ir papildyti technines specifikacijas, darbų sąrašą ir kaip atlikti darbų kontrolę ir priėmimą. Be to, į šiuos metodinius nurodymus įtrauktos rekomendacijos, kaip patikslinti sutarties sąlygas, darbų sąrašus ir aprašus.

4. Metodiniai nurodymai MN RM-ŠB 11 reglamentuoja asfalto ir dervų turinčių kelių tiesimo medžiagų granulių panaudojimą gaminant maišyklėse šaltuoju būdu mišinius, skirtus pagrindo sluoksniams. Naudojami rišikliai yra bituminė emulsija ar putotasis bitumas paprastai kartu pridedant hidraulinių rišiklių.

Šiuose metodiniuose nurodymuose aprašytus metodus ypač tikslinga taikyti, kai naudoto asfalto granulės dėl savo savybių negali būti panaudotos karštuoju būdu.

Kelio dangos konstrukcijos sluoksnių, turinčių dervų, regeneravimo pagal galimybes rekomenduojama vengti.

Šie metodiniai nurodymai remiasi tuo, kad kelių ir gatvių tiesimo bei kitų eismo zonų įrengimo (statybos) sutarties sudėtinė dalis yra įrengimo taisyklės ĮT ASFALTAS 09. Bituminiais rišikliais surištų pagrindo sluoksnių nurodymai yra pateikti toliau šiame tekste.

5. Metodiniai nurodymai parengti iš dalies atsižvelgiant į Vokietijos kelių tiesimo techninių specifikacijų „Merkblatt für die Verwertung von pechhaltigen Stra?enausbaustoffen und von Asphaltgranulat in bitumengebundenen Tragschichten durch Kaltaufbereitung in Mischanlagen“ (FGSV, 755) nuostatas.

II SKYRIUS. NUORODOS

6. Metodiniuose nurodymuose pateiktos nuorodos į šiuos dokumentus:

6.1. Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklės KPT SDK 07 (Žin., 2008, Nr. [16-569](#));

6.2. Automobilių kelių asfalto mišinių techninių reikalavimų aprašą TRA ASFALTAS 08 (Žin., 2009, Nr. [8-307](#));

6.3. Automobilių kelių dangos konstrukcijos asfalto sluoksnių įrengimo taisyklės ĮT ASFALTAS 08 (Žin., 2009, Nr. [8-308](#));

6.4. Automobilių kelių mineralinių medžiagų techninių reikalavimų aprašą TRA MIN 07 (Žin., 2007, Nr. [16-619](#));

6.5. Automobilių kelių bitumų ir polimerais modifikuotų bitumų techninių reikalavimų aprašą TRA BITUMAS 08 (Žin., 2009, Nr. [8-300](#));

- 6.6. Automobilių kelių bituminių emulsijų techninių reikalavimų aprašą TRA BE 08 (Žin., 2009, Nr. [8-306](#));
- 6.7. Automobilių kelių naudoto asfalto granuliu panaudojimo rekomendacijas R NAG 09 (Žin., 2009, Nr. [111-4741](#));
- 6.8. Automobilių kelių naudoto asfalto granuliu techninių reikalavimų aprašą TRA NAG 09 (Žin., 2009, Nr. [111-4742](#));
- 6.9. Metodiniai nurodymai atliekant regeneravimą kelyje šaltuoju būdu MN RK-ŠB 11 (Žin., 2011, Nr. [107-5086](#));
- 6.10. LST EN 197-1 „Cementas. 1 dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai“;
- 6.11. LST EN 932-1 „Užpildų pagrindinių savybių nustatymo metodai. 1 dalis. Ėminio ėmimo metodai“;
- 6.12. LST EN 933-1 „Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 1 dalis. Granulimetrinės sudėties nustatymas. Sijojimo metodas“;
- 6.13. LST EN 12697-2 „Bituminiai mišiniai. Karštojo asfalto mišinio bandymo metodai. 2 dalis. Granulimetrinės sudėties nustatymas“;
- 6.14. LST EN 12697-5 „Bituminiai mišiniai. Karštojo asfalto mišinio bandymo metodai. 5 dalis. Didžiausio tankio nustatymas“;
- 6.15. LST EN 12697-8 „Bituminiai mišiniai. Karštojo asfalto mišinio bandymo metodai. 8 dalis. Bituminių bandinių tuštymėtumo rodiklių nustatymas“;
- 6.16. LST EN 12390-4 Betono bandymas. 4 dalis. Stipris gniuždant. Bandymo mašinų techniniai reikalavimai;
- 6.17. LST EN 13036-7 „Kelio ir skridimo aikštelės paviršiaus rodikliai. Bandymo metodai. 7 dalis. Kelio dangos sluoksnių nelygumų matavimas liniuotės metodu“;
- 6.18. LST EN 13108-8 „Bituminiai mišiniai. Medžiagos techniniai reikalavimai. 8 dalis. Naudotas asfaltas“;
- 6.19. LST 1360.5 „Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Bandymas štapu“;
- 6.20. LST 1360.6 „Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Grunto tankio nustatymas“;
- 6.21. Automobilių kelių sankasos ir pagrindo sutankinimo bandymo dinaminio prietaisu instrukciją SPBDPI-97 (1997, VĮ Problematika);
- 6.22. Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių storio nustatymo instrukciją DKSNI-95 (1997, VĮ Transporto ir kelių tyrimo institutas).

III SKYRIUS. PAGRINDINĖS SĄVOKOS

7. Metodiniuose nurodymuose vartojamos šios sąvokos:

- 7.1. *Derva* – skysta ar pusiau skysta medžiaga gaunama termiškai skaidant organines natūralias medžiagas (pvz., akmens anglį).
- 7.2. *Dervabetonio granulės* – medžiaga, gauta smulkinant dervų turinčias naudotas kelių tiesimo medžiagas.
- 7.3. *Naudotas asfaltas* – frezuotas arba išlaužtas asfaltas.
- 7.4. *Asfalto granulės* – naudotas asfaltas, gautas frezuojant kelio asfalto sluoksnius (prireikus vėliau papildomai smulkinant) arba gautas išlaužus ar išėmus plokščius asfalto luitus arba plokščių asfalto luitų gabalus ir vėliau juos smulkinant (trupinant).
- 7.5. *Granulių mišinys* – dervabetonio ar asfalto granulės, po to kai į jas dėl technologinių priežasčių pridedama mineralinių medžiagų.
- 7.6. *Smulkinių granulimetrinė sudėtis* – asfalto ar dervabetonio granuliu išskirstymas į frakcijas pagal dalelių dydžius, išreikštas masės, praeinančios pro nustatytą skaičių sietų, procentais. Smulkinių granulimetrinė sudėtis neapibrėžia mineralinių medžiagų, kurios yra granuliu sudėtinė dalis, granulimetrinės sudėties.

7.7. *Naudoto asfalto dalelės stambumas* – naudotame asfalte esančio didžiausio asfalto smulkinio (grūdelio) dydis, išreikštas sieto akučių dydžiu (U).

7.8. *Naudoto asfalto dalelės dydis U* – mažiausias sieto akučių, pro kurias prasisijoją 100 % asfalto dalelių, dydis mm.

8. Sąvokos, žymenys ir sutrumpinimai, susiję su bitumu ir bitumo gaminiais, atitinka sąvokas, žymenis ir sutrumpinimus, pateiktus standarte LST EN 12597 ir apraše TRA BITUMAS 08.

9. Sąvokos, žymenys ir sutrumpinimai, susiję su bituminėmis emulsijomis, atitinka sąvokas, žymenis ir sutrumpinimus, pateiktus apraše TRA BE 08.

10. Sąvokos, žymenys ir sutrumpinimai, susiję su mineralinėmis medžiagomis, atitinka sąvokas, žymenis ir sutrumpinimus, pateiktus apraše TRA MIN 07.

11. Sąvokos, žymenys ir sutrumpinimai, susiję su asfalto mišiniais, atitinka sąvokas, žymenis ir sutrumpinimus, pateiktus apraše TRA ASFALTAS 08.

IV SKYRIUS. ŽYMENYS IR SUTRUMPINIMAI

12. Metodiniuose nurodymuose pateikiami šie žymenys ir sutrumpinimai:

12.1. *U* – didžiausio smulkinio dydis;

12.2. *ITS* – skeliamasis stipris;

12.3. *T* – temperatūra;

12.4. E_{vd} – dinaminis deformacijos modulis;

12.5. *w* – vandens kiekis;

12.6. *B* – bitumo kiekis.

V SKYRIUS. PANAUDOJIMO SRITIS

13. Metodiniuose nurodymuose aprašyti medžiagų mišiniai gali būti naudojami pagrindo sluoksniams įrengti po asfalto sluoksniais arba tam tikrais atvejais po betono sluoksniais.

Dangų rekonstravimo ar remonto atveju parenkant dangų konstrukcijas vadovaujamosi 2 priedo nurodymais.

Kitais atvejais parenkant dangų konstrukcijas gali būti vadovaujamosi ir kelių projektavimo taisyklėmis KPT SDK 07 ir jose pateiktomis 9 lentele (2.2 eilute) arba 10 lentele (2 eilute).

Projektuojant dangos konstrukciją pagal 9 lentelės 2.2 eilutę ir kai pagrindo sluoksnis įrengiamas pagal šiuos metodinius nurodymus, 9 lentelėje nurodytas pagrindo sluoksnio storis turi būti padidintas 20 %.

Projektuojant dangos konstrukciją pagal 10 lentelės 2 eilutę ir kai pagrindo sluoksnis įrengiamas pagal šiuos metodinius nurodymus, 10 lentelėje nurodytas asfalto pagrindo sluoksnio storis 8 arba 10 cm turi būti padidintas iki 12 cm.

14. Regeneravimo kelyje metodai šiuose metodiniuose nurodymuose nėra aprašyti. Tokiu atveju reikia vadovautis metodiniais nurodymais MN RK-ŠB 11.

VI SKYRIUS. IŠFREZAVIMAS (ATGAVIMAS) IR TARPINIS SANDĖLIAVIMAS

15. Techninio projekto rengimo metu turi būti nustatyta ar bus iš kelio išfrezuojamos (atgaunamos) naudotos kelių tiesimo medžiagos ir kokia jų rūšis (pvz., surištos derva, surištos bituminiais riškliais, nesurیشtos). Duomenys apie tai turi būti pateikti darbų aprašuose.

16. Pagal galimybes reikia vengti kelių tiesimo medžiagų, turinčių dervų, išfrezavimo.

17. Kelių tiesimo medžiagos, turinčios dervų, pagal galimybes turi būti išfrezuotos atskirai. Jos gali būti paruoštos ir smulkinant plokščius luitus arba plokščių luitų gabalus, o smulkinių dydis neturėtų būti didesnis negu 32 mm.

Kelių tiesimo medžiagos, turinčios dervų, iki panaudojimo turi būti sandėliuojamos atskirai nuo kitų medžiagų ir turi būti apsaugotos nuo vandens įsiskverbimo. Jeigu sandėliuojama ne po

stogu, tai šios medžiagos turi būti sandėliojamos ant vandeniui nelaidaus posluoksnio ir uždengtos apsaugant nuo vandens įsiskverbimo.

18. Naudoto asfalto granulės išfrezuojamos ir sandėliuojamos atsižvelgiant į rekomendacijų R NAG 09 nurodymus ir turi atitikti techninių reikalavimų aprašo TRA NAG 09 reikalavimus.

VII SKYRIUS. MEDŽIAGOS IR MEDŽIAGŲ MIŠINIAI

I SKIRSNIS. GRANULIŲ MIŠINYS

19. Viena ar daugiau mineralinių medžiagų pridedama atsižvelgiant į smulkiųjų ir/arba dalelių granulimetrinę sudėtį, siekiant pagerinti medžiagų mišinio ir technologines savybes. Pridedamos mineralinės medžiagos turi atitikti techninių reikalavimų aprašo TRA MIN 07 reikalavimus. Pridedant mineralines medžiagas į dervų turinčių medžiagų mišinį, jų reikia stengtis dėti kuo mažiau, kad nebūtų be reikalo padidinamas bendras dervų turinčių medžiagų mišinio kiekis. Pridedamų mineralinių medžiagų kiekis šiuo atveju neturėtų viršyti 15 %.

Granulių mišinio smulkiųjų granulimetrinės sudėties turi būti tokia:

- smulkiųjų, mažesnių negu 0,063 mm, kiekis turėtų būti 4–9 %;
- smulkiųjų, kurių dydis yra 0,063–2 mm, kiekis turėtų būti 20–30 %;
- smulkiųjų, kurių dydis yra 32–45 mm, kiekis turėtų būti mažesnis negu 10 %;
- smulkiųjų, didesnių negu 45 mm, kiekis turėtų būti mažesnis negu 1 %.

Esant granulimetrinės sudėties nuokrypiams, tinkamumas turi būti įrodomas bandymais.

Jeigu naudojamas ką tik pagamintas ir patiektas mikroužpildas (mineraliniai milteliai), turi būti stebima, kad jo temperatūra maišymo metu nebūtų aukštesnė negu 30 °C.

II SKIRSNIS. RIŠIKLIS

20. Naudojamas rišiklis turi turėti tokias savybes, ir turi būti dedamas toks jo kiekis, kad gauto mišinio savybės atitiktų kelių tiesimo techninius ir aplinkosaugos reikalavimus. Mišinių gamybai šaltuoju būdu yra naudojama bituminė emulsija arba putotasis bitumas, atskirais atvejais, kai reikia, pridedant hidraulinių rišiklių.

Bituminė emulsija

21. Naudojamos bituminės emulsijos, kurių tipas pagal techninių reikalavimų aprašą TRA BE 08 yra C60B1-BEM. Granulių mišinio rūšis ir savybės galutinai nulemia bituminės emulsijos parinkimą. Bituminės emulsijos darbo temperatūra neturi būti aukštesnė negu 30 °C.

Putotasis bitumas

22. Putotasis bitumas gaminamas iš kelių bitumo, kurio rūšys pagal TRA BITUMAS 08 yra 50/70 arba 70/100, vandens, prireikus – priedų siekiant pagerinti apvilkimą bitumo puta.

Šiam metodui yra reikalingi specialūs įrenginiai, kurie montuojami maišytuve, ir kurie suteikia bitumui putų būseną.

23. Putotojo bitumo gamyba yra aprašyta metodiniuose nurodymuose MN RK-ŠB 11.

Hidraulinis rišiklis

24. Kaip hidraulinis rišiklis gali būti naudojamas cementas pagal standartą LST EN 197-1. Jeigu laiko tarpas tarp mišinio pagaminimo ir tankinimo yra didesnis negu 2 valandos, tuo atveju turi būti naudojami hidrofobiški arba lėtai kietėjantys hidrauliniai rišikliai. Be to

gali būti naudojami ir kiti hidrauliniai rišikliai, jei yra įrodomas jų tinkamumas panaudojimo tikslui.

Jeigu naudojamas ką tik pagamintas ir patiektas hidraulinis rišiklis, turi būti stebima, kad jo temperatūra maišymo metu nebūtų aukštesnė negu 30 °C.

III SKIRSNIS. MEDŽIAGŲ MIŠINIAI

25. Medžiagų mišiniai susideda iš granuliuotų mišinio, rišiklių ir kai reikia iš vandens ir priedų. Siekiant parinkti tinkamą medžiagų mišinių projektinę sudėtį, atliekami tinkamumo bandymai pagal XI skyriuje II skirsnyje nurodytus reikalavimus. Turi būti atsižvelgta į tai, kad bituminės emulsijos skaidymosi savybės atitiktų mišinio panaudojimo sąlygas.

X skyriaus 1 lentelėje nurodyti reikalavimai turi būti pateikti techninėse specifikacijose ir tinkamumo bei kontrolinių bandymų rezultatai turi juos atitikti. Medžiagų mišiniai, kuriems gaminti panaudota 3–5 % bituminės emulsijos arba 2,5–5 % putotojo bitumo ir 1–2 % hidraulinio rišiklio, paprastai atitinka šiuos reikalavimus. Taip pat bituminės emulsijos ir hidraulinio rišiklio kiekio santykis turi būti intervale nuo 1,5:1 iki 2,5:1, o putotojo bitumo ir hidraulinio rišiklio kiekio santykis turi būti mažiausiai 2,5:1.

Bituminės emulsijos ir putotojo bitumo kiekio parinkimas priklauso nuo granuliuotų mišinio rišiklio kiekio.

Norint pasiekti medžiagų mišinių reikalaujamus rodiklius, tam tikrais atvejais prirėikus, hidraulinio rišiklio kiekis gali būti padidintas.

VIII SKYRIUS. MEDŽIAGŲ MIŠINIŲ GAMYBA

26. Projektinės sudėties medžiagų mišiniai yra gaminami maišyklėse priverstiniu maišytuvu, dažniausiai dvigubos bangos priverstiniu maišytuvu. Be to mišinio sudėtinės dalys turi būti dedamos tokia tvarka:

- pirmiausia dedamas granuliuotų mišinys, po to hidraulinis rišiklis ir vanduo (prirėikus, hidraulinio rišiklio ir vandens suspensijos forma) ir vėliausiai dedama bituminė emulsija;
- naudojant putotą bitumą, į granuliuotų mišinį pirmiausiai turi būti dedamas jis.

Homogeniškai sumaišytus medžiagų mišinius galima gauti tik panaudojant tinkamos konstrukcijos maišykles. Maišymo laiką rekomenduojama nustatyti atliekant bandomuosius maišymus.

Medžiagų mišinių sandėliavimas nėra galimas.

IX SKYRIUS. DARBŲ ATLIKIMAS

27. Transportavimo metu medžiagų mišiniai turi būti apdengti, siekiant kad būtų išlaikytas sutankinimui reikalingas vandens kiekis.

Ypatingas dėmesys užtikrinant tinkamą vandens kiekį turi būti kreipiamas šiltu oru.

Transportavimui ir paklojimui skirtas laiko tarpas neturi būti ilgesnis negu 1 valanda.

Medžiagų mišiniai neturi būti klojami esant žemesnei negu +5°C temperatūrai ir smarkiau lyjant.

Medžiagų mišinių klojimas pagal galimybes turi būti atliekamas klotuvais su aukšto sutankinimo plokšte. Minimalus klojamo sluoksnio storis turi būti ne mažesnis negu 8 cm. Maksimalus klojamo sluoksnio arba dalinio sluoksnio storis neturi būti didesnis negu 18 cm.

Sluoksnio, įskaitant ir briaunų, tankinimas turi būti atliekamas iš karto po paklojimo. Pagal galimybes turėtų būti naudojami sunkieji valciniai volai (pvz., 16 t lygiavalciai volai). Rekomenduojama atlikti mažiausiai šešis volo pravažiavimus ta pačia vieta. Volo pravažiavimai su įjungta vibracija gali būti labai veiksmingi, tačiau tankinimo pradžioje ir pabaigoje turi būti tankinama be vibracijos.

Klojant dervų turinčius medžiagų mišinius ir siekiant sumažinti šoninį vandens įsiskverbimą, sluoksnio briaunos turi būti papildomai prispaustos ir apipurkštos bitumine emulsija (pvz., C60B1-S arba C60B1-BEM pagal TRA BE 08), kurios kiekis turi būti 1 kg/m².

Siekiant įrengtą sluoksnį apsaugoti nuo džūvimo ir kartu užtikrinti vėlesnį sluoksnių sukibimą, o dervų turinčių sluoksnių atveju – izoliuoti: sluoksniai turi būti apipurškiami bitumine emulsija (pvz., C60B1-S arba C60B1-BEM pagal TRA BE 08). Bituminės emulsijos purškiamas kiekis turi būti apie 1 kg/m², o dervų turinčių sluoksnių atveju – apie 2 kg/m². Iš karto po to turi būti skleidžiama 2/5 arba 5/8 frakcijos (apie 4–8 kg/m²) mineralinė medžiaga ir įspaudžiama volu.

Bitumo dominavimo mišiniuose atveju paprastai įplovų nenumatoma.

X SKYRIUS. REIKALAVIMAI

28. Tinkamumo, vidinės kontrolės ir kontroliniai bandymų reikalavimai, nurodyti 1 ir 2 lentelėse, turi būti perkelti į technines specifikacijas. Gauti rezultatai turi atitikti šiuos reikalavimus. Be to, po betono dangomis naudojamo bituminiais rišikliais surišto pagrindo sluoksnio mišinio projektinė sudėtis turi būti parinkta taip, kad bandinio, pagaminto pagal 3 priedą, oro tuštymių kiekis būtų mažesnis negu 6 %.

1 lentelė. Medžiagų mišinių reikalavimai (bandiniai pagaminti pagal 3 priedą)

Parametras	Tinkamumo bandymas	Vidinės kontrolės ir kontroliniai bandymai
Oro tuštymių kiekis	5,0–15,0 tūrio % ≤ 10 tūrio % ¹⁾	≤ (tinkamumo bandymų vertė +2 tūrio %), tačiau ≤ 16 tūrio %
Skeliamasis stipris ITS ₇ , kai T = +5 °C, bandoma po 7 parų arba skeliamasis stipris ITS ₂₈ , kai T = +5 °C, bandoma po 28 parų	0,6–0,8 N/mm ² 0,7–1,0 N/mm ²	0,5–1,0 N/mm ² 0,6–1,2 N/mm ²
¹⁾ Naudojant granulių mišinius, kuriuose yra dervų turinčių naudotų medžiagų		

2 lentelė. Įrengto sluoksnio reikalavimai

Parametras	Vidinės kontrolės ir kontroliniai bandymai
Sluoksnio storis ¹⁾	vidurkio vertė: ≥ (projektinė vertė –10 %) atskiroji vertė: ≥ (projektinė vertė –3 cm)
Sutankinimo laipsnis ¹⁾	≥ 97 %
Oro tuštymių kiekis	≤ 16 tūrio % ≤ 10 tūrio % ²⁾
Lygumas	≤ 1,5 cm
Profilio padėtis	± 3 cm nuo projektinės vertės
Dinaminis deformacijos modulis (laikomosios galios vystymasis)	E _{vd} ≥ 65 MN/m ²
¹⁾ Sluoksnio storis ir sutankinimo laipsnis nustatomas imant gręžtinius kernus arba taikant pakeitimo metodus pagal standartą LST 1360.6	
²⁾ Naudojant granulių mišinius, kuriuose yra dervų turinčių naudotų medžiagų	

XI SKYRIUS. BANDYMAI

I SKIRSNIS. BENDROSIOS NUOSTATOS

29. Bandymai skirstomi į:

- tinkamumo bandymus,
- vidinės kontrolės bandymus,
- kontrolinius bandymus.

30. Bandymai, jei reikia, apima:

- ėminio ėmimą,
- ėminio supakavimą išsiuntimui,
- ėminio nugabenimą į bandymų laboratoriją,
- tyrimus, įskaitant bandymų ataskaitą.

31. Užsakovui reikalaujant, turi būti pateikti pakankamo dydžio visų numatytų naudoti medžiagų (stambiųjų mineralinių medžiagų, smulkiųjų mineralinių medžiagų, mikroužpildo, rišiklio ir t. t.) ėminiai, kurie saugomi kaip kontroliniai ėminiai.

Apie tokių ėminių pripažinimą sutarties partneriai turi surašyti protokolą. Šie ėminiai naudojami kontroliniuose bandymuose, įvertinant medžiagų atitiktį projekto (sutarties) reikalavimams.

II SKIRSNIS. TINKAMUMO BANDYMAI

Bendrosios nuostatos

32. Rangovas, prieš pradėdamas darbus, turi pats įsitikinti ir užsakovui įrodyti medžiagų ir jų mišinių tinkamumą. Mišinių projektinė sudėtis nustatoma tinkamumo bandymų metu. Šių bandymų duomenys turi lemti reikšmę atliekant, priimant ir atsiskaitant už darbus.

33. Tinkamumo bandymus gali atlikti akredituotos ar atestuotos laboratorijos. Tinkamumo bandymo atlikimo laikas, atsižvelgiant į skeliamą stiprį po 7 dienų nustatymą, trunka iki 2 savaičių, o atsižvelgiant į skeliamą stiprį po 28 dienų nustatymą, trunka iki 5 savaičių.

Tinkamumo bandymams reikalingi medžiagų kiekiai imami pagal standartą LST EN 932-1. Šis standartas taip pat galioja imant granulių ėminius iš rietuvių ir imant reikalingų papildomų mineralinių medžiagų ėminius.

Prenkant medžiagų mišinių projektinę sudėtį turi būti atsižvelgiama į užsakovo ar projektuotojo nurodytas transporto apkrovas, ant šio sluoksnio klojamus kitus sluoksnius ir taip pat į vietos, klimato ir topografines sąlygas (pvz., tiesimą sunkinančias sąlygas).

Tinkamumo bandymams atlikti, kai naudojamas rišiklis – putotasis bitumas, yra reikalinga speciali laboratorinė įranga šio putotojo bitumo gamybai.

Tinkamumo bandymai turi apimti toliau aprašytus darbo etapus ir bandymus.

Tyrimai granulių mišinio projektinei sudėčiai nustatyti

34. Laboratorijai pateiktų dervabetonio granulių ar asfalto granulių ėminys turi reprezentuoti sandėliuojamas naudotas medžiagas. Granulių ėminys turi būti mažiausiai 120 kg vienai reprezentatyviai daliai.

35. Siekiant parinkti granulių mišinio projektinę granulimetrinę sudėtį, reikia nustatyti numatyto naudoti dervabetonio granulių ir/ar asfalto granulių smulkiųjų ir taip pat dalelių granulimetrinę sudėtį. Taip pat nustatomas rišiklio ir vandens kiekis. Praktinė patirtis rodo, kad dalelių granulimetrinę sudėtį reikia nustatyti, siekiant įvertinti pridedamų medžiagų kiekį ir rūšį stambiųjų dalelių zonoje.

Reikiamo vandens kiekio nustatymas

36. Reikiamas vandens kiekis w_{reik} atitinka optimalų vandens kiekį, nustatytą pagal LST EN 13286-2, ir taip pat turi būti nustatytas remiantis šiuo standartu. Tačiau skiriasi bandinių gamyba, kuri yra aprašyta 3 priede. Kartu į granuliu mišinį yra dedama 2 masės % hidraulinio rišiklio.

Nustatant papildomai dedamo vandens kiekį (w_{pap}), turi būti atsižvelgiama į bituminės emulsijos poveikį ir granuliu mišinio nuosavą vandens kiekį (drėgnį) (w_{nuos}):

$$w_{pap} = w_{reik} - w_{nuos} - w_{em} - 0,5 * B;$$

čia:

w_{pap} – papildomai į medžiagų mišinį dedamo vandens kiekis %;

w_{reik} – reikiamas vandens kiekis %;

w_{nuos} – nuosavas granuliu mišinio vandens kiekis %;

w_{em} – vandens kiekis iš bituminės emulsijos %;

B – bitumo kiekis iš bituminės emulsijos %.

Naudojant putotąjį bitumą turi būti – $w_{em} = 0$ ir $B = 0$.

Kelių tiesimo medžiagų mišinio tyrimai

37. Kelių tiesimo medžiagų mišinio rišiklio kiekis parenkamas taip, kad mišinys atitiktų 1 lentelėje keliamus oro tuštymų kiekio ir skeliamojo stiprio reikalavimus. Šiuo tikslu iš granuliu mišinių (be dalelių didesnių negu 32 mm) su trimis skirtingais rišiklio kiekiais pagal 3 priedo nurodymus gaminama po penkis (kai granuliu mišinyje nėra dervabetonio granuliu – po tris) bandinius. Rišiklio kiekio pakopos turi sudaryti mažiausiai 1 masės % ir ne daugiau kaip 2 masės %. Nustatant reikalingą bituminės emulsijos kiekį, ypatingas dėmesys turi būti kreipiamas į granuliu mišinio nuosavą vandens kiekį (drėgnį).

38. Kelių tiesimo medžiagų mišiniai gaminami pridedant sudėtinių medžiagų tokia tvarka, kuri nurodyta 26 punkte. Po to vienu veiksmu supilama bituminė emulsija ar įpurškiamas putotasis bitumas ir nedelsiant sumaišoma. Reikia naudoti priverstinio tipo maišytuvus.

39. Turi būti įrodytas bituminės emulsijos tinkamumas ir suderinamumas su granuliu mišiniu ir, prireikus, su pridedamais hidrauliniiais rišikliais. Bituminės emulsijos savybės turi būti tokios, kad ji maišymo metu tolygiai pasiskirstytų ir skaidymasis prasidėtų tik maišymo proceso pabaigoje. Skaidymosi proceso pradžia vizualiai nustatoma tada, kai medžiagų mišinys tampa purus ir formuojasi trupiniai. Be to, medžiagų mišinio spalva iš rudos virsta į juodą. Pasirodžius šiems požymiams, maišymo procesas vis dar turi būti tęsiamas mažiausiai 3 minutes. Be to medžiagų mišinys neturi sušokti į gabalus ir turi išlikti tinkamas padengimas rišikliu.

Visas maišymo procesas neturėtų trukti daugiau negu 5 minutes.

Bandinių gamyba ir laikymas

40. Bandiniai gaminami pagal 3 priedo nurodymus. Kiekvienam mišinio variantui gaminami trys bandiniai.

Kitą dieną bandiniai turi būti išimti iš formų ir vėliau šešias dienas laikomi ant grotelių esant 40–70 % santykinei oro drėgmei ir 20 ± 2 °C temperatūrai. Septintą dieną bandiniai paruošiami nustatyti skeliamąjį stiprį pagal 4 priedą.

Bandinių bandymas

41. Išėmus bandinius iš formų, nustatomas jų drėgnasis tankis kaip drėgnosios masės ir tūrio, kuris matematiškai skaičiuojamas išmatavus bandinių aukštį ir skersmenį, santykis. Sausasis tankis apskaičiuojamas nustačius visą bandinio vandens kiekį. Dėl to reikia po bandinių bandymo nustatyti jų sausąją masę.

Visų bandinių oro tuštymų kiekis apskaičiuojamas pagal standartą LST EN 12697-8 naudojant pagal standartą LST EN 12697-5 gautą didžiausią tankį.

Bandomų kelių tiesimo medžiagų mišinių visų trijų bandinių po 7 arba 28 parų yra nustatomas skeliamasis stipris pagal 4 priedo nurodymus.

Bandymo ataskaita

42. Visi tinkamumo bandymų metu atliktų tyrimų duomenys pateikiami bandymo ataskaitoje. Kartu pateikiami ir darbams atlikti reikalingi duomenys apie rišiklius, priedus ir, jei prireikia, apie papildomas mineralines medžiagas, kartu pateikiant jų kilmę, rūšį ir kiekį. Smulkiųjų granulimetrinė sudėtis turi būti pavaizduota grafiškai.

III SKIRSNIS. VIDINĖS KONTROLĖS BANDYMAI

43. Kelių tiesimo medžiagų mišinių, bandinių ir sluoksnių vidinės kontrolės bandymų metu atliekami toliau aprašyti tyrimai.

43.1. Gaminant kelių tiesimo medžiagų mišinius kiekvieniems 500 t atliekami bandymai ir vertinama:

- mišinių sudėtinių medžiagų savybės – vizualiai;
- bandinių sausasis tankis ir oro tuštymų kiekis;
- smulkiųjų granulimetrinė sudėtis;
- vandens kiekis mažiausiai du kartus per dieną;
- dozavimo įrenginių darbo režimas – vizualiai;
- medžiagų mišinių savybės – vizualiai.

43.2. Klojant atliekami bandymai ir vertinama:

- medžiagų mišinių savybės – vizualiai;
- vandens kiekis mažiausiai du kartus per dieną (ir kiekvienoms 500 t);
- sluoksnio drėgnasis tankis, sausasis tankis ir sutankinimo laipsnis;
- profilio padėtis ir lygumas – pagal poreikį;
- sluoksnio storis pagal – poreikį;
- sluoksnio paviršiaus homogeniškumo savybės – vizualiai;
- dinaminis deformacijos modulis E_{vd} (vertinant sluoksnio užklojimo kitu sluoksniu galimybę).

44. Esant abejonėms dėl kokybės, rangovas, užsakovui pareikalavus, privalo atlikti reikalingus bandymus, numatytus 45 punkte.

IV SKIRSNIS. KONTROLINIAI BANDYMAI

45. Kelių tiesimo medžiagų mišinių, bandinių ir sluoksnių kontrolinių bandymų metu atliekami toliau aprašyti tyrimai.

Kiekvieniems 3000 m², tačiau ne mažiau kaip kartą per klojimo dieną, nustatomi šie rodikliai:

- 45.1. kelių tiesimo medžiagų mišinių:
 - mišinių smulkinio didžiausias dydis;
 - didžiausias tankis;
- 45.2. bandinių:

- sausasis tankis;
 - oro tuštymių kiekis;
 - skeliamasis stipris po 28 parų (ITS₂₈) arba, prireikus, po 7 parų (ITS₇);
- 45.3. įrengto sluoksnio:
- oro tuštymių kiekis;
 - sutankinimo laipsnis;
 - lygumas, ne rečiau kaip kas 50 m;
 - skersinis nuolydis, ne rečiau kaip kas 50 m;
 - profilio padėtis, ne rečiau kaip kas 50 m;
 - sluoksnio storis kiekvieniems 1000 m².

V SKIRSNIS. BANDYMO METODAI

Bendrosios nuostatos

46. Galioja taisyklių IT ASFALTAS 08 XII skyriaus IV skirsnio atitinkami nurodymai, jei toliau šiame tekste nenurodyta kitaip.

47. Mineralinių medžiagų, rišiklio ir priedų ėminių ėmimui ir bandymui galioja bandymų metodai, nurodyti atitinkamuose techninių reikalavimų aprašuose TRA ir standartuose.

48. Mišinių ėminių ėmimui ir bandymui galioja atitinkami serijos LST EN 12697 ir kiti standartai, aprašo TRA ASFALTAS 08 nurodymai.

49. Bandiniai gaminami pagal 3 priedo, o bandomi pagal 4 priedo nurodymus.

50. Įrengto sluoksnio sutankinimo laipsnis apskaičiuojamas iš sluoksnio sausosios masės tūrinio tankio (sausos grunto tankis), nustatyto pagal standartą LST 1360.6, ir pagal 3 priedą pagamintų bandinių sausosios masės tūrinio tankio.

51. Įrengto sluoksnio oro tuštymių kiekis apskaičiuojamas iš sluoksnio sausosios masės tūrinio tankio (sausos grunto tankis), nustatyto pagal standartą LST 1360.6, ir sluoksnio ėminio medžiagų maksimalaus tankio.

52. Jei imami kernai, jų paėmimo vietos turi sutapti su medžiagų mišinio bandinių vietomis. Kernų paėmimas atliekamas anksčiausiai po 20 dienų. Dienos su vidutine oro temperatūra žemesne nei + 5° C neįskaičiuojamos į šį laikotarpį.

53. Jeigu bandomas sluoksnis įrengiamas daliniais sluoksniais, tai kiekvienas dalinis sluoksnis turi atitikti reikalavimus.

54. Rišiklio arba regeneruoto rišiklio bandymams galioja apraše TRA BITUMAS 08 nurodyti bandymo metodai.

55. Regeneruotų mineralinių medžiagų savybių bandymams galioja apraše TRA MIN 07 nurodyti bandymo metodai.

Paprastai mineralinių medžiagų rūšis bei aptrupėjusio ir skelto paviršiaus dalelių procentas nustatomi vizualiai.

Dalelių ir smulkiųjų granulimetrinė sudėtis

56. Granulių mišinio dalelių granulimetrinė sudėtis nustatoma pagal standartą LST EN 12697-2, o smulkiųjų granulimetrinė sudėtis nustatoma pagal standarto LST EN 933-1 B priedą.

Reikiamas vandens kiekis

57. Granulių mišinio (įskaitant ir hidraulinius rišiklius) reikiamas vandens kiekis nustatomas panaudojant dvigubo stūmoklio bandymą pagal 3 priedą.

Pagal standartą LST EN 13286-2 atliekamas atskiras bandymas kiekvienam kambario temperatūroje džiovintam naujam daliniam ėminiui, po to kai į jį įdedama 2 % hidraulinio rišiklio. Jeigu toks ėminio džiovinimas negalimas, reikiamas vandens kiekis gali būti nustatytas ir panaudojant drėgną dalinį ėminį, tačiau turi būti atsižvelgiama į nuosavą vandens kiekį po džiovinimo.

Granulių mišinio (įskaitant ir hidraulinius rišiklius) sausojo tankio priklausomybės nuo vandens kiekio kreivė (pagal Proctoro kreivę) gali būti labai plokščia. Šiuo atveju siekiant nustatyti kuo tikslesnį reikiamą vandens kiekį w_{reik} , imamas kreivės ir 65 % soties linijos susikirtimo taškas.

Sausasis tankis, didžiausias tankis ir oro tuštymių kiekis

58. Norint nustatyti klojamo sluoksnio standartinį tūrinį tankį (sausąjį tankį), dažniausiai kelio tiesimo vietoje ir per dvi valandas po ėminių ėmimo turi būti pagaminti trys bandiniai pagal 3 priedą. Gaminant bandinius laboratorijoje, prireikia daugiau ėminio medžiagos, paimtos iš kelio ir skirtos kitiems bandymams. Tokiu atveju ėminys turi būti dedamas į sandarias talpas.

Bandiniui dar esant formoje turi būti nustatyta jo masė 1 g tikslumu, aukštis ir diametras 1 mm tikslumu. Šie duomenys panaudojami bandinio tūriui ir drėgnajam tankiui apskaičiuoti. Panaudojus atitinkamo dalinio ėminio nustatytą vandens kiekį, apskaičiuojamas sausasis tankis. Panaudojant sausąjį tankį ir pagal standartą LST EN 12697-5 nustatytą didžiausią tankį, apskaičiuojamas oro tuštymių kiekis.

Skeliamojo stiprio bandymai

59. Septintą dieną po pagaminimo trys bandiniai pagal 4 priedą paruošiami nustatyti skeliamąjį stiprį. Skeliamasis stipris nustatomas pagal standarto LST EN 12697-23 ir 4 priedo nurodymus.

Įrengto sluoksnio bandymai

60. Sutankinimo laipsniui apskaičiuoti turi būti nustatyti sluoksnio sausasis tankis ir standartinis tūrinis tankis.

Sluoksnio sausajam tankiui apskaičiuoti reikia nustatyti ėminio masę, vandens kiekį ir tūrį. Ėminio tūris nustatomas remiantis pakeitimo metodais pagal standartą LST 1360.6 (pvz., tūrio matavimo prietaisais) iš karto baigus tankinimą.

Įrengto sluoksnio užklojimo kitu sluoksniu laikas įvertinamas nustačius dinaminį deformacijos modulį, panaudojant dinaminį deformacijos matavimo prietaisą pagal instrukciją SPBDPI-97.

Sluoksnio storis

61. Įrengto sluoksnio storis nustatomas remiantis *Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių storio nustatymo instrukcija DKSNI-95*.

Deformacijos modulis

62. Deformacijos modulis gali būti nustatomas taikant dinaminis bandymus pagal *Automobilių kelių sankasos ir pagrindo sutankinimo bandymo dinaminis prietaisu instrukciją*, tačiau prieš tai turi būti įvertinta bandymo pagal LST 1360.5 ir dinaminio bandymo rezultatų tarpusavio priklausomybė.

Sluoksnio profilio padėtis

63. Sluoksnio profilio padėties atitiktis projektinei padėčiai tikrinama niveluojant arba matuojant nuo valo nustatytais intervalais (atstumais). Skersinį nuolydį galima tikrinti, naudojant polinkio matuoklį.

Lygumas

64. Sluoksnio lygumą reikia tikrinti 3 m ilgio liniuote, laikantis standarto LST EN 13036-7 reikalavimų.

Išilgine kryptimi lygumas matuojamas kiekvienos eismo juostos ir sustojimo juostos viduryje. Leistinojo nelygumo (prošvaisos) viršijimo matas, nepaisant prošvaisos ilgio, kaskart yra didžiausias nuokrypis nuo ribinės vertės.

XII SKYRIUS. DARBŲ PRIĖMIMAS

I SKIRSNIS. DARBŲ PRIĖMIMO TERMINAI

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

Darbų priėmimo terminas pratęsiamas, jeigu rangovas dar nepateikė darbams įvertinti reikalingų rezultatų pagal sutartyje numatytus medžiagų ir medžiagų mišinių bandymus arba paslėptų darbų aktų.

66. Jeigu užsakovas galutiniams užbaigtiems darbams įvertinti nustatytu laiku dar nepateikė reikalingų bandymų rezultatų, tai jis naudojami sutarties sąlygomis.

67. Tokia pati tvarka galioja priimant užbaigtas darbų dalis.

II SKIRSNIS. PRIEŠLAIKINIS NAUDOJIMAS

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

69. Jeigu rangovas prašo priimti darbus anksčiau sutartyje numatyto termino, užsakovui dėl darbų priėmimo galioja šio skyriaus I skirsnyje nurodytas terminas.

70. Jeigu kelio ruožai, kuriuose atliktos tam tikros darbų dalys, naudojami tolesniems įrengimo darbams, tuomet tų darbų dalių kaip užbaigtų darbų priimti negalima.

71. Jeigu darbų priėmimo nėra reikalaujama, darbai laikomi priimtais pasibaigus 15 darbo dienų po raštiško pranešimo apie juos. Tokia pati tvarka galioja priimant užbaigtas darbų dalis. Jeigu kelio ruožai, kuriuose atliktos tam tikros darbų dalys, naudojami tolesniems įrengimo darbams, tuomet tų darbų dalių priimti kaip užbaigtų darbų negalima.

III SKIRSNIS. RIBINIŲ VERČIŲ IR LEISTINŲJŲ NUOKRYPIŲ VIRŠIJIMAS (NEPASIEKIMAS)

72. Jeigu priimant darbus nustatomi X skyriuje nurodytų ribinių verčių ar leistinųjų nuokrypių viršijimai (nepasiekimai), tai laikoma defektu. Be to, gali būti nustatomi ir kiti, šiuose metodiniuose nurodymuose neaprašyti, defektai.

IV SKIRSNIS. DEFEKTŲ VALDYMAS IR IŠSKAITOS

73. Užsakovas turi teisę padaryti išskaitas, kai yra nesilaikoma ribinių verčių ar leistinųjų nuokrypių:

- sluoksnio storio;
- sluoksnio svorio;
- skeliamojo stiprio;
- sutankinimo laipsnio.

Išskaitos skaičiuojamos ir daromos remiantis 1 priedu ir rangovui sutikus. Išskaitas galima taikyti tik neviršijant tų verčių, kurios pateiktos 1 priedo metodikoje ir lentelėse.

Jei rangovas nepateikia sutikimo, jis turi pašalinti defektus.

Jei nuokrypiai yra didesni už nuokrypius, pagal kuriuos, remiantis 1 priedu, galima skaičiuoti išskaitas, tai darbai ar jų dalis nepriimami tol, kol defektai nebus pašalinti. Defektai turi būti šalinami rangovo lėšomis, perklojant sluoksnius arba atliekant kitus užsakovo nurodytus darbus, jei kitaip nesutariama su užsakovu (pailgintas garantinis terminas, sumažinta kaina).

74. Jei dėl paminėtų ribinių verčių ar leistinųjų nuokrypių nesilaikymo defektų atsiranda garantinio termino metu, tai užsakovas turi teisę reikalauti juos pašalinti.

Tačiau rangovas gali reikalauti grąžinti dėl defektų padarytas išskaitas, jei jie rangovo lėšomis yra pašalinti. Tas pats taikoma ir priverstinių (teisminių) sankcijų atveju.

75. Laikinių sprendimų atveju išskaitos derinamos atskira sutartimi, remiantis 1 priedu. Nustatant išskaitų dydį atsižvelgiama į sutrumpėjusią naudojimo trukmę.

76. Išskaitos dėl kito pobūdžio defektų šiuose metodiniuose nurodymuose neaptiriamos.

XIII SKYRIUS. DEFEKTŲ PAŠALINIMAS

I SKIRSNIS. BENDROSIOS NUOSTATOS

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

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

79. Priimant pagrindo sluoksnį(-ius) atskirai arba kitokius darbų etapus, garantinio termino pradžia yra tik viso darbo arba paskutinio etapo priėmimas.

II SKIRSNIS. DARBŲ ĮVERTINIMAS

80. Vertinant darbus garantinio termino metu atsižvelgiama į konstrukciją ir apkrovas atitinkantį nusidėvėjimą.

III SKIRSNIS. GARANTINIAI TERMINAI

81. Yra nustatyti toliau pateikti garantiniai terminai.

Kelio tiesimas (statyba), rekonstrukcija, remontas

82. 5 metų statinio važiuojamosios dalies pagrindo sluoksnių garantinis terminas nustatomas kelio tiesimo, rekonstrukcijos ar remonto atveju, kai įrengiama visa kelio dangos konstrukcija (tiesimas ne stadijomis) ir sutarties sąlygos rėmėsi galiojančių normatyvinių statybos techninių dokumentų reikalavimais.

Kiti atvejai

83. Kitais atvejais kelių tiesimo produktams (atvejai, kai atliekamas sluoksnių tiesimas stadijomis, tarpinių konstrukcijų sluoksnių tiesimas ir t.t.) taikomos Statybos įstatymo 36 straipsnio 4 dalies nuostatos, tačiau rangovo (tiekėjo) išduodamuose dokumentuose nustatyti garantiniai terminai negali būti trumpesni nei 3 metai.

XIV SKYRIUS. ATSISKAITYMAS UŽ ATLIKTUS DARBUS

I SKIRSNIS. BENDRIEJI NURODYMAI

84. Techninėse specifikacijose reikia nurodyti atsiskaitymo už atliktus darbus būdą: ar nustatomas sluoksnio svoris, ar matuojamas sluoksnio storis. Jei sluoksnio plotas mažesnis kaip 6000 m², atsiskaitymą už atliktus darbus galima numatyti pagal sluoksnio svorį. Jeigu nurodyta apskaičiuoti darbų kiekius pagal įrengto sluoksnio storį, reikia pateikti matavimo metodą.

85. Sluoksniai matuojami pagal statybos sutarties sąlygas.

86. Už didesnę įrengto sluoksnio plotį, ilgį, storį, svorį, nei nurodyta sutartyje, atlyginama, jei dėl jų buvo raštiškas užsakovo nurodymas. Rangovas turi laiku pareikalauti tokio nurodymo, jeigu didesnių matmenų sluoksnį reikia rengti dėl priežasčių, nesusijusių su rangovo atliekamais darbais.

87. Užsakovo pareikalavimu atsiskaitymui kartu paimtus ėminius rangovas privalo perduoti užsakovui.

II SKIRSNIS. MATAVIMAI

Sluoksnio plotis

88. Kai įrengto sluoksnio šonai yra su nuolydžiu, sluoksnio plotis matuojamas nuo vieno šono vidurio iki kito šono vidurio.

Sluoksnio storis

89. Įrengto ir sutankinto sluoksnio storio atskirosios matavimo vertės nustatomos, taisyklingai paskirstant matavimo vietas.

90. Atstumą tarp matavimo skersinių profilių dažniausiai reikia numatyti vienodais intervalais kas 50 m. Imant gręžtinius kernus, intervalai gali būti padidinti iki 200–300 m.

Tačiau rekomenduojama, kad matavimo skersinių profilių skaičius turėtų būti ne mažesnis kaip 10. Esant mažiems plotams arba gatvėms, šis skaičius gali būti sumažintas.

91. Kai įrengto sluoksnio storis matuojamas nuo valo arba niveliuojant, kiekviename matavimo skersiniame profilyje matuojama trijose vietose: važiuojamosios dalies viduryje ir 1/3 važiuojamosios dalies pločio į abi puses nuo ašies (pvz., kai važiuojamosios dalies plotis yra 7,5 m, matuojama 2,5 m atstumu tiek į kairę, tiek į dešinę nuo ašies).

92. Matuojant storį elektromagnetiniu metodu arba imant gręžtinius kernus, kiekviename matavimo skersiniame profilyje reikia parinkti tik po vieną matavimo vietą pakaitomis: dešinėje, ašyje ir kairėje.

III SKIRSNIS. ATSISKAITYMAS PAGAL ĮRENGTO SLUOKSNIO STORĮ

Sluoksnio storio patvirtinimas

93. Faktinį sluoksnio storį (cm) reikia nustatyti kiekvieno įrengto sluoksnio atskirai ir įrodyti, kiek jis atitinka projekte (sutartyje) nurodytą sluoksnio storį.

Faktiniu sluoksnio storiu laikomas sluoksnio per visą kelio ruožą storio atskirųjų verčių aritmetinis vidurkis. Skaičiuojant paklotų sluoksnių storio vidurkio vertes, atmetamos tokios pakloto sluoksnio storio atskirosios vertės, kurios daugiau kaip 20 % didesnės už projektines. Vietoj jų sąlyginai imamos atskirosios vertės, kurios projektines vertes viršija 20 %.

94. Šiuo atveju sluoksnio svorio patvirtinti nereikia.

Didesnis pakloto sluoksnio storis

95. Didesnis klojamų atskirų sluoksnių storis naudojamas po jais esančių paklotų sluoksnių mažesniame storiui išlyginti.

Esant mažesniame nei numatyta sutartyje paklotų sluoksnių storiui, ir jeigu jie nebuvo išlyginti virš jų paklotų sluoksnių didesniu storiu, taikomos išskaitos.

Vienetinės kainos pritaikymas

96. Jeigu atsiskaitant už atliktus darbus reikia atsižvelgti į mažesnę arba didesnę už nurodytą projekte (sutartyje) sluoksnio storį, tai sluoksnio įrengimo kaina perskaičiuojama pagal storių pokyčio santykį (atsiskaitymo vienetinė kaina).

IV SKIRSNIS. ATSISKAITYMAS PAGAL ĮRENGTO SLUOKSNIO SVORĮ

Sluoksnio svorio patvirtinimas

97. Jeigu projekte (sutartyje) sluoksniui įrengti yra nurodytas sluoksnio svoris (kg/m^2), tai faktinį sluoksnio svorį reikia nustatyti kiekvieno sluoksnio atskirai ir įrodyti, kiek jis atitinka projekte (sutartyje) nurodytą sluoksnio svorį.

98. Atskiro sluoksnio svorio skaičiavimas yra viso ruožo sluoksnio svorio nustatymo pagrindas. Tačiau užsakovas taip pat turi teisę reikalauti faktinio sluoksnio svorio nustatymo ruožo dalyse. Mažiausia ruožo dalis turi atitikti per vieną darbo dieną įrengto sluoksnio ilgį.

Skaičiuojant paklotų sluoksnių svorio vidurkio vertes, atmetamos tokios pakloto sluoksnio svorio atskirosios vertės, kurios daugiau kaip 20 % didesnės už projektines. Vietoj jų sąlyginai imamos atskirosios vertės, kurios projektines vertes viršija 20 %.

Didesnis pakloto sluoksnio svoris

99. Didesnis atskirų klojamų sluoksnių svoris naudojamas po jais esančių paklotų sluoksnių mažesniame svoriui išlyginti.

Esant mažesniame nei numatyta sutartyje paklotų sluoksnių svoriui, ir jeigu jie nebuvo išlyginti virš jų paklotų sluoksnių didesniu svoriu, taikomos išskaitos.

Vienetinės kainos pritaikymas

100. Jeigu atsiskaitant už atliktus darbus reikia atsižvelgti į mažesnę arba didesnę už nurodytą projekte (sutartyje) sluoksnio svorį, tai sluoksnio įrengimo kaina perskaičiuojama pagal svorių pokyčio santykį (atsiskaitymo vienetinė kaina).

V SKIRSNIS. ATSISKAITYMAS PAGAL PERDUOTAS MEDŽIAGAS

101. Jeigu medžiagas pristato užsakovas, tai atsiskaityti už didesnius arba mažesnius kiekius taikomi šio skyriaus III ir IV skirsnių nurodymai.

Perskaičiuojant kainą, pagrindu imama rangovo pasiūlyta atsiskaitymo vienetinė kaina.

XV SKYRIUS. BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS

102. Šie metodiniai nurodymai pakeičia:

– statybos rekomendacijų R 34-01* „Automobilių kelių pagrindai“, įregistruotų Aplinkos ministerijoje ministro 2002 m. vasario 19 d. įsakymu Nr. 67 (Informaciniai pranešimai, 2002, Nr. [18-60](#)), 1, 5.9, 6, 7, 8 skyrių nuostatas, susijusias su pagrindo sluoksniais iš šaltuoju būdu regeneruotų dangų;

– statybos rekomendacijų R 35-01 „Automobilių kelių asfaltbetonio ir žvyro dangos“, įregistruotų Aplinkos ministerijoje ministro 2002 m. vasario 19 d. įsakymu Nr. 67 (Informaciniai pranešimai, 2002, Nr. [18-60](#)), 1, 5.8, 9, 10, 11, 12 skyrių nuostatas, susijusias su perdirbtu asfaltbetoniu.

PINIGINĖS IŠSKAITOS UŽ RIBINIŲ VERČIŲ IR LEISTINŲJŲ NUOKRYPIŲ NESILAIKYMĄ

Bendrosios nuostatos

1. Jeigu užsakovas pagal šių Taisyklių XII skyriaus IV skirsnį už jame nurodytus sluoksnio storio, sluoksnio svorio, skeliamojo stiprio, sutankinimo laipsnio defektus taiko pinigines išskaitas, tai jų dydis apskaičiuojamas pagal šiame priede pateiktas formules.

Jeigu viename ruože yra nustatomi keli defektai, už kuriuos taikomos piniginės išskaitos, tai šios išskaitos yra sumuojamos. Atitinkamo defektų ploto visų piniginių išskaitų suma neturi viršyti 70 % to ploto atitinkamos pozicijos bendros kainos. Taip pat šiuo atveju rekomenduojama atsižvelgti į tai, kad išskaitų dydis atitiktų nuostolius dėl sumažėjusio naudojimo laikotarpio.

Piniginės išskaitos gali būti taikomos už viso priimamo ruožo arba už jo dalių defektus.

Piniginės išskaitos

Mažesnis pakloto sluoksnio storis

2. Išskaitos yra nustatomos remiantis iš visų atskirųjų verčių apskaičiuota vidurkio verte arba atskirųjų verčių pagrindu apskaičiuotų dalinių išskaitų suma. Taikant pasirenkama didesnė išskaita.

Jeigu pakloto sluoksnio storis (vidurkio vertė) yra mažesnis už statybos sutartyje numatytą storį daugiau kaip 2 lentelėje nurodyta atitinkama ribinė vertė, tai, neatsižvelgiant į už mažesnę pakloto (įrengto) sluoksnio storį pagal 96 punktą perskaičiuotą vienetinę atsiskaitymo kainą, piniginės išskaitos apskaičiuojamos pagal formulę:

$$A_{st} = \frac{1}{100} \cdot 3,75 \cdot p \cdot P \cdot F; \quad \text{čia:}$$

A_{st} – piniginės išskaitos (Lt arba EUR);

p – mažesnio pakloto sluoksnio storio, nei numatytas sutartyje, ribinės 10 % vertės viršijimas (absolut.) %;

P – pagal 96 punktą perskaičiuota vienutinė atsiskaitymo kaina Lt/m² arba EUR/m²;

F – išskaitoms apskaičiuoti nustatytas plotas m².

Jeigu pakloto sluoksnio storio atskirosios vertės yra mažesnės už statybos sutartyje numatytą storį daugiau kaip 2 lentelėje nurodyta atitinkama ribinė vertė, tai dalinės išskaitos už nustatytus plotus apskaičiuojamos pagal tą pačią formulę. Šiuo atveju formulėje vietoj mažesnio pakloto sluoksnio storio 10 % ribinės vertės viršijimo p imama 3 cm ribinė vertė ir jos viršijimas p išreikštas procentais.

Apskaičiuojant išskaitas nustatytuose plotuose esančiose matavimo vietose ir nustatant pakloto sluoksnio storio atskirasias bei vidurkio vertes, atsižvelgiama į galimybę apačioje esančio pakloto sluoksnio per mažą storį kompensuoti atitinkamai viršuje esančio pakloto sluoksnio didesniu storiu.

Mažesnis pakloto sluoksnio svoris

3. Jeigu pakloto sluoksnio svoris yra mažesnis už statybos sutartyje numatytą svorį daugiau kaip 2 lentelėje nurodytos atitinkamos ribinės vertės, tai, neatsižvelgiant į už mažesnį pakloto sluoksnio svorį pagal 100 punktą perskaičiuotą vienetinę atsiskaitymo kainą, pinigines išskaitas apskaičiuojamos pagal formulę:

$$A_{sv} = \frac{1}{100} \cdot 3,75 \cdot p \cdot P \cdot F; \quad \text{čia:}$$

A_{sv} – pinigines išskaitas (Lt arba EUR);
 p – mažesnio pakloto sluoksnio svorio, nei numatytas sutartyje, ribinės 10 % vertės viršijimas (absolut.) %;
 P – pagal 100 punktą perskaičiuota vienetinė atsiskaitymo kaina Lt/m² arba EUR/m²;
 F – išskaitoms apskaičiuoti nustatytas plotas m².
 Ta pati formulė naudojama apskaičiuojant pinigines išskaitas už priimamo ruožo dalių defektus.

Mažesnis skeliamasis stipris

4. Jeigu skeliamasis stipris yra mažesnis už 1 lentelėje pateiktas ribines vertes, tai pinigines išskaitas apskaičiuojamos pagal formulę:

$$A_{stip} = \frac{1}{100} \cdot 2 \cdot p \cdot P \cdot F;$$

čia:
 A_{stip} – pinigines išskaitas (Lt arba EUR);
 P – pagal 96, 100 arba 101 punktus perskaičiuota vienetinė atsiskaitymo kaina Lt/m² arba EUR/m² (Lt/t arba EUR/t);
 F – išskaitoms apskaičiuoti nustatytas plotas m² arba svoris t;
 p – skeliamąjo stiprio ribinių verčių nepasiekimas (santyk.) %; apskaičiuojamos pagal formulę:

$$p = \frac{ITS_{rib} - ITS_{nust}}{ITS_{rib}} \cdot 100;$$

čia:
 ITS_{rib} – 1 lentelėje nurodyta skeliamąjo stiprio ribinė vertė N/mm²;
 ITS_{nust} – bandymais nustatyta skeliamąjo stiprio vertė N/mm².
 Išskaitos yra nustatomos remiantis iš visų atskirųjų verčių apskaičiuota vidurkio verte arba atskirųjų verčių pagrindu apskaičiuotų dalinių išskaitų suma. Taikant pasirenkama didesnė išskaita.

Mažesnis sutankinimo laipsnis

5. Jeigu sutankinimo laipsnis yra mažesnis už 2 lentelėje pateiktas ribines vertes, tai pinigines išskaitas apskaičiuojamos pagal formulę:

$$A_{\text{sut}} = \frac{p}{100} \cdot (11 \cdot p - 4,5) \cdot P \cdot F;$$

čia:

A_{sut} – piniginės išskaitos (Lt arba EUR);

p – sutankinimo laipsnio ribinių verčių nepasiekimas (absolut.) %;

P – pagal 96, 100 arba 101 punktus perskaičiuota vienetinė atsiskaitymo kaina Lt/m² arba EUR/m² (Lt/t arba EUR/t);

F – išskaitoms apskaičiuoti nustatytas plotas m² arba svoris t.

Išskaitos yra nustatomos remiantis bandymo rezultatais, priskirtais nustatytam plotui F .

DANGŲ KONSTRUKCIJŲ PAVYZDŽIAI

Posluksnio deformacijos modulis	Sluoksnis	Dangos konstrukcijos klasė				
		II	III	IV	V	VI
		Sluoksnio storis cm				
$E_{v2} ? 30 \text{ MN/m}^2$	Asfalto viršutinis sluoksnis	Taikymas neprasmingas			4	6 ¹⁾²⁾
	Asfalto apatinis sluoksnis				-	-
	Asfalto pagrindo sluoksnis				6 ¹⁾	-
	ŠR sluoksnis³⁾				16	16
	Iš viso				26	22
$E_{v2} ? 45 \text{ MN/m}^2$	Asfalto viršutinis sluoksnis	4	4	4	4 ⁴⁾	4 ^{1) 4)}
	Asfalto apatinis sluoksnis	6	8 ¹⁾	-	-	-
	Asfalto pagrindo sluoksnis	6 ¹⁾	-	6 ¹⁾	4 ¹⁾	-
	ŠR sluoksnis	20	20	18	16	16
	Iš viso	36	32	28	24	20
$E_{v2} ? 80 \text{ MN/m}^2$	Asfalto viršutinis sluoksnis	4	4	4	4 ^{1) 4)}	4 ^{1) 4)}
	Asfalto apatinis sluoksnis	10 ¹⁾	6 ¹⁾	4 ¹⁾	-	-
	Asfalto pagrindo sluoksnis	-	-	-	-	-
	ŠR-sluoksnis	20	20	18	18	14
	Iš viso	34	30	26	22	18
$E_{v2} ? 120 \text{ MN/m}^2$	Asfalto viršutinis sluoksnis	4	4	4 ¹⁾	4 ^{1) 4)}	4 ^{1) 4)}
	Asfalto apatinis sluoksnis	8 ¹⁾	4 ¹⁾	-	-	-
	Asfalto pagrindo sluoksnis	-	-	-	-	-
	ŠR sluoksnis	20	20	20	16	12
	Iš viso	32	28	24	20	16

¹⁾ Mažiausias asfalto sluoksnio storis, kuris kartu atlieka ir išlyginamojo sluoksnio funkciją
²⁾ Asfalto pagrindo-dangos sluoksnis
³⁾ Dažniausiai hidraulinio dominavimo surišimo tipo ŠR sluoksnis
⁴⁾ Ekonomiškai pagrindus, rekomenduojama vietoje asfalto viršutinio sluoksnio įrengti paviršiaus apdarą (stadijinis tiesimas)

BANDINIŲ GAMYBA

1. Taikymo sritis

Šio priedo nuostatos gali būti taikomos medžiagų mišiniams, kurių didžiausios dalelės dydis yra 45 mm, įskaitant ir 10 % per stambių dalelių kiekį (pvz. 45/56). Bandiniai gali būti gaminami tiek laboratorijoje, tiek ir kelio tiesimo vietoje (statybvietyje). Bandiniai yra reikalingi tinkamumo, vidinės kontrolės ir kontroliniams bandymams.

2. Prietaisai ir pagalbines priemonės

Prietaisai:

- bandinių forma, kurios diametras yra \varnothing 150 mm ir aukštis $h = 300$ mm;
- 2 stūmoklio plokštės, kurių diametras yra \varnothing 149,6 ir aukštis $h = 30$ mm, su 4 šoniniais grioveliais vandens nuvedimui, pagal 1 paveikslą;
- 2 stūmokliai, kurių aukštis $h = 60$ mm;
- svarstyklės, kurių tikslumas ± 1 g;
- bandymo presas pagal standartą LST EN 12390-4, tinkamas suteikti 49 kN jėgą, arba tankinimui kelio tiesimo vietoje (statybvietyje), vietoje bandymo preso:
- tankinimo įrenginys; rankinė tepalinė slėgio pompa, didžiausias darbinis slėgis 700 bar; vienos pakopos, aukšto slėgio (apkrova iki 700 bar) žarna su adapteriu; manometras, kurio matavimo diapazonas 0–700 bar; slėginis cilindras, tinkamas suteikti 49 kN jėgą, efektyvus stūmoklio paviršius $20,3 \text{ cm}^2$, maksimali eiga ≈ 101 mm.

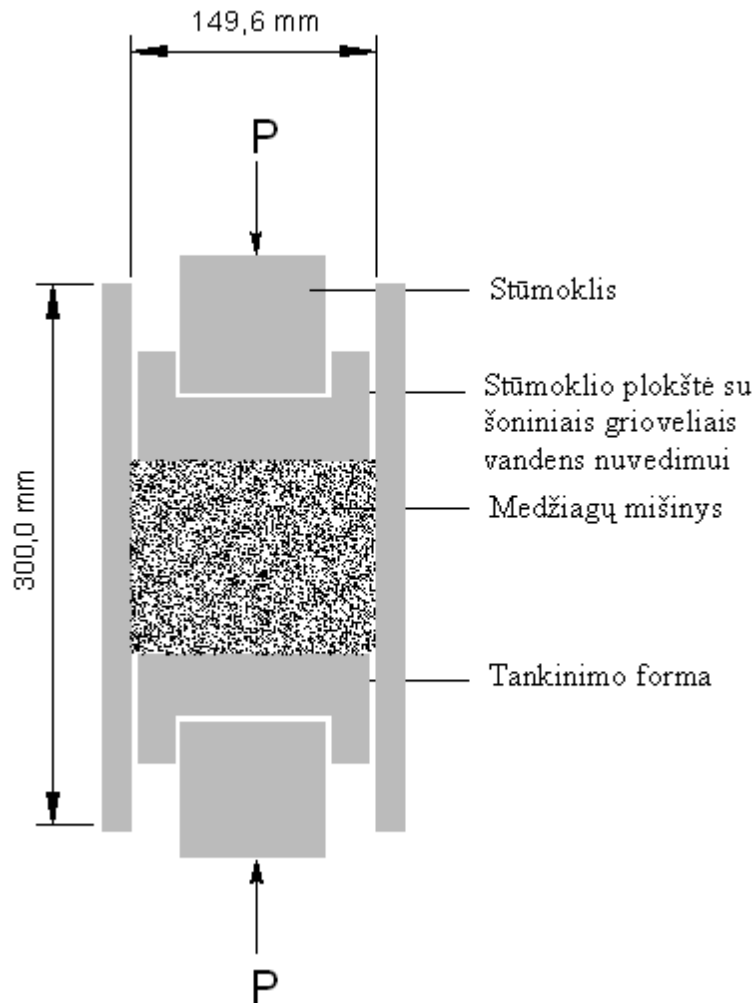
Pagalbinės priemonės:

- priemonės prietaisui fiksuoti pagal 1 paveikslą;
- filtrinis popierius, kurio diametras \varnothing 145 mm;
- tepalas.

3. Gamyba

Į lengvai tepalu išteptą bandinių formą įdedama 30 mm storio stūmoklio plokštė ir uždengiama filtriniu popieriumi. Po to iš medžiagų mišinio pagal standartą LST EN 12697-28 paruošiami reikiamo svorio daliniai ėminiai. Dalinių ėminių svoris turi būti toks, kad sutankinto bandinio aukštis būtų 125 ± 5 mm.

Dalinis ėminys lengvai supilamas į formą ir uždengiamas filtriniu popieriumi bei antra stūmoklio plokšte. Supilant kelių tiesimo medžiagų mišinį reikia atkreipti dėmesį į tai, kad stambesnės mineralinių medžiagų dalelės mišinyje būtų pasiskirsčiusios homogeniškai. Smulkiniai ar dalelės, kurių skersmuo > 32 mm, prieš tai atrenkamos ir išimamos iš mišinio.



1 pav. Tankinimo forma ($\text{\O} 150 \text{ mm}$) ir stūmoklio plokštės ($\text{\O} 149,6 \text{ mm}$) su 4 šoniniais grioveliais vandens nuvedimui

Pripildyta tankinimo forma su stūmokliais ir stūmoklių plokštėmis į tankinimo prietaisą įstatoma taip, kad abi stūmoklio plokštės tankinant išliktų paslankios (tankinimas pagal dvigubo stūmoklio principą).

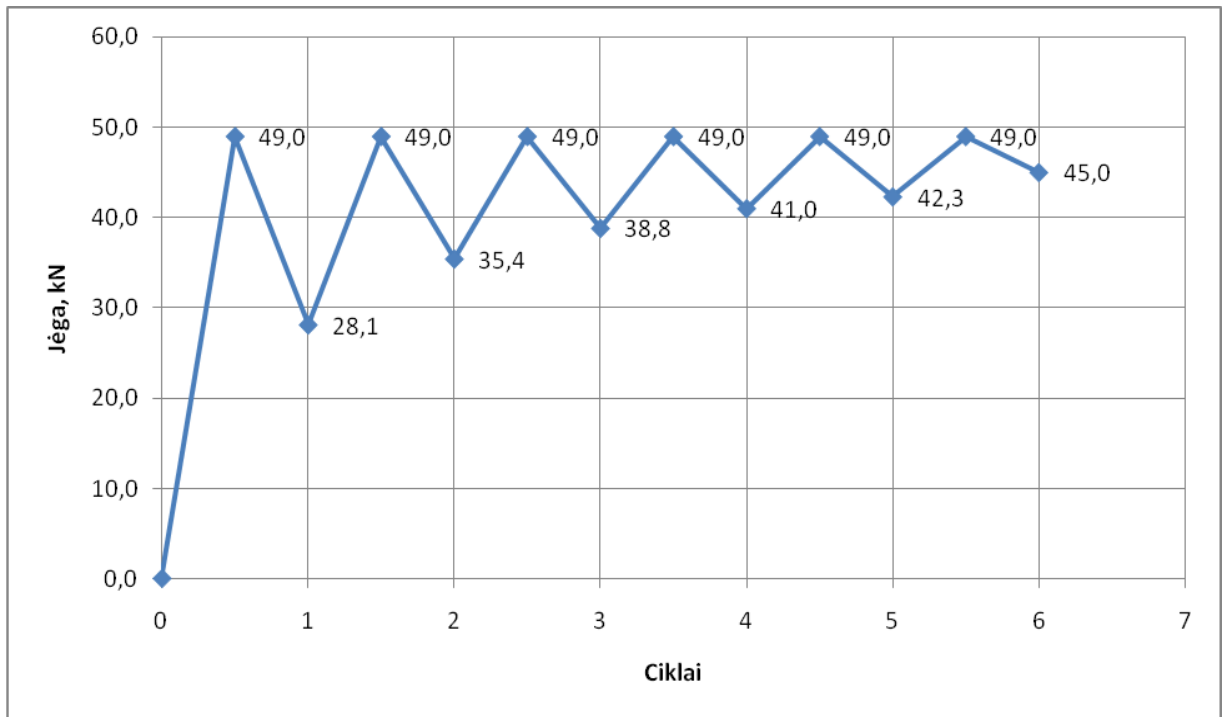
Po to statiškai slegiama suteikiant ašinę 49 kN ($2,8 \text{ N/mm}^2$) apkrovą. Ypatingas dėmesys turi būti kreipiamas tam, kad būtų išvengta stūmoklio plokščių iškrypos.

Pridėjus jėgą dėl plastinių kelių tiesimo medžiagų mišinių savybių atsiranda įtempių mažėjimas. Todėl didžiausia apkrova (49 kN) po sumažėjimo pakartotinai suteikiama, kol nusistovi galutinė 45 kN ($2,6 \text{ N/mm}^2$) apkrova (žr. 2 pav.).

Kiekvienas kitas apkrovos ciklas pradedamas tuomet, kai įtempiai nebemažėja arba yra pasiekta atitinkama apatinė ribinė apkrova pagal 2 pav.. Kitaip didžiausia apkrova vėliausiai po 2 minučių pridėjama iš naujo. Paprastai galutinė apkrova pasiekama maždaug po 5–7 apkrovos ciklų.

Bandiniai iš formos išimami kitą dieną.

Išėjus iš formos bandinys $\pm 1 \text{ g}$ tikslumu sveriamas, taip pat $\pm 1 \text{ mm}$ tikslumu nustatomas jo aukščio vidurkis.



2 pav. Apkrovos ir laiko kreivė esant statiniam tankinimui

SKELIAMOJO STIPRIO NUSTATYMAS

1. Bandiniai

Nustatomas cilindrinį bandinių, pagamintų pagal 3 priedą, skeliamasis stipris.

2. Bandinių paruošimas bandymui

Prieš bandymą bandiniai turi būti išlaikomi (kondicionuojami) ore, 5 ± 1 °C temperatūroje. Esant pradinei bandinių temperatūrai pvz. 20 °C, reikalingas mažiausiai 8 valandų kondicionavimas.

3. Formos, prietaisai, bandymo presai

Skeliamajam stipriui nustatyti yra naudojami prietaisai ir pagalbinės priemonės, nurodytos standarte LST EN 12697-23.

4. Bandymo procedūra

Bandinio bandymas atliekamas pagal standartą LST EN 12697-23. Nustatoma ir užrašoma pasiekta didžiausia apkrova P.

5. Skaičiavimai

Skeliamasis stipris apskaičiuojamas remiantis šia formule:

$$ITS = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot D \cdot H};$$

čia:

ITS – skeliamasis stipris N/mm² (GPa);

P – didžiausia apkrova N (kN);

D – bandinio diametras mm;

H – bandinio aukštis mm.

Turi būti pateikiamos šios vertės:

– skeliamojo stiprio (atskirosios vertės ir aritmetinio vidurkio vertė) N/mm² (GPa),

– bandinio aukščio mm.
