LATVIJAS
VALSTS CEĻI

Apstiprināts
VSIA "Latvijas Valsts ceļi"
Tehniskajā komisijā
2024. gada 15. martā, protokols Nr.4

Autoceļu būvdarbu specifikācijas ABS 2023/2

Vispārējās valsts autoceļu tīklā veicamo darbu izpildes un kvalitātes prasības atbilstoši autoceļu noslogojumam

Rīga, 2024

Autoceļu būvdarbu specifikācijas ABS 2023/2 ietver 2022. gada 8. jūlijā VSIA Latvijas Valsts ceļi Tehniskajā komisijā apstiprinātos ABS 2023 grozījumus Nr. 1 un 2024. gada 15.martā VSIA Latvijas Valsts ceļi Tehniskajā komisijā apstiprinātos ABS 2023 grozījumus Nr. 2.

Autoceļu būvdarbu specifikācijas ABS 2023 ir sagatavotas pilnveidojot Ceļu specifikācijas 2019 nodaļas, kas attiecas uz autoceļu būvdarbu izpildi.

Autoceļu būvdarbu specifikācijas satur prasības ceļu un ielu būvdarbu izpildei un produkta kvalitātei un ir paredzētas valsts autoceļu tīklā veicamo būvdarbu aprakstīšanai, pielietojamo materiālu, darbu izpildes un sasniedzamās kvalitātes prasību noteikšanai un pieņemšanai, nodrošinot prasību atbilstību Eiropas standartiem. Tās var tikt izmantotas darbiem pašvaldību ceļos un ielās, māju un komersantu ceļos.

	VSIA “Latvijas Valsts ceļi”
Reģistrācijas numurs	40003344207
Juridiskā adrese	Emīlijas Benjamiņas 3, Rīga, LV-1050
Tālrunis	67028169
E-pasts	lvceli@lvceli.lv
Dokumenta versija	ABS 2023/2
Izstrādes periods	02.11.23.-15.03.24. (ABS 2023/2) 27.06.22.–08.07.22. (ABS 2023/1) 14.01.21.–18.03.22. (ABS 2023)
Lappušu skaits	358

LATVIJAS VALSTS CEĻI

SATURS

IEVADS 5

1 VISPĀRĒJĀS DEFINĪCIJAS UN SKAIDROJUMI 7

2 VISPĀRĒJĀ NODAĻA 14
2.1 Darba izmaksas 14
2.2 Būvlaukums un ar būvdarbiem saistītās zemes 14
2.3 Satiksmes organizācija 15
2.4 Darba drošība 16
2.5 Būvdarbu žurnāls 16
2.6 Kvalitātes kontrole un darba daudzuma noteikšana 16
2.7 Darba izpildes ātrums 25
2.8 Darbu veikšanas projekts 26
2.9 Digitālā inženierkomunikāciju uzmērīšana 27
2.10 Uzmērīšana un nospraušana 28

3 DAŽĀDI DARBI 30
3.1 Koku un meža ciršana, krūmu un zaru zāģēšana 30
3.2 Konstrukciju demontāža 34
3.3 Asfalta seguma frēzēšana 36
3.4 Ūdens noteku pārsedžu vai lūku pārsedžu uzstādīšana vai nomaiņa 38

4 ZEMES KLĀTNE 43
4.1 Grāvju rakšana un tīrīšana 43
4.2 Liekās grunts aizvešana un izlīdzināšana 46
4.3 Caurteku būvniecība, atjaunošana vai nomaiņa 47
4.4 Zemes klātnes būvniecība 62
4.5 Ar saistvielām nesaistītu kārtu armēšana vai atdalīšana 77
4.6 Apzaļumošana, nogāžu un tekņu nostiprināšana 80
4.7 Ūdens novadtekņu tīrīšana, uzstādīšana un atjaunošana 90

5 AR SAISTVIELĀM NESAISTĪTAS KONSTRUKTĪVĀS KĀRTAS 92
5.1 Ar saistvielām nesaistītas papildkārtas būvniecība 92
5.2 Nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošās kārtas vai seguma būvniecība 97
5.3 Atputekļošana 118
5.4 Nomaļu uzpildīšana, profilēšana un blīvēšana 121
5.5 Betona bruģa (plātnīšu) seguma būvniecība 124
5.6 Dabīgā akmens bruģa seguma būvniecība 127

6 AR SAISTVIELĀM SAISTĪTAS KONSTRUKTĪVĀS KĀRTAS 129
6.1 Asfalta seguma pastiprināšana ar ģeokompozītu 129
6.2 Asfaltbetona un šķembu mastikas asfalta kārtas būvniecība 134
6.3 Ar hidrauliskajām vai bitumena saistvielām saistīta minerālmateriālu pamata nesošās kārtas būvniecība aukstā veidā 181
6.4 Virsmas apstrāde un piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvniecība 200
6.5 Asfaltbetons ļoti plānām kārtām 225
6.6 Emulsētu sīkšķembu maisījuma virmas apstrāde 236

7 SATIKSMES APRĪKOJUMS 249
7.1 Pasažieru platformas būvniecība un aprīkojuma uzstādīšana 249
7.2 Apmales uzstādīšana 253
7.3 Ceļa zīmju un ceļa zīmju stabu uzstādīšana vai nomaiņa 255

7.4 Ceļa signālstabiņu uzstādīšana vai nomaiņa ... 260
7.5 Drošības barjeras uzstādīšana, nomaiņa vai atjaunošana ... 263
7.6 Atstarotāju uzlīmēšana vai uzstādīšana ... 267
7.7 Drošības žoga uzstādīšana vai atjaunošana ... 269
7.8 Ceļa horizontālie apzīmējumi ... 271
7.9 Ceļa apgaismojuma ierīkošana ... 277
7.10 Luksoforu objektu būvniecība ... 283
7.11 Ceļu aprīkojuma elektroinstalācijas ierīkošana ... 294
7.12 Ceļa segā iebūvēto sensoru atjaunošana ... 300
7.13 Ribjoslu ierīkošana ... 305

8 PIELIKUMI ... 307
8.1 Standarti un testēšanas metodes ... 307
8.2 Ieteikumi būvizstrādājumu un konstrukciju atbilstības vērtēšanai ... 317
8.3 Metodiskie norādījumi smilšainas grunts filtrācijas koeficienta noteikšanai ... 327
8.4 Metodiskie norādījumi urbto asfalta paraugu ņemšanai ... 335
8.5 Metodiskie norādījumi organisko savienojumu satura noteikšanai gruntīs ar izdedzināšanas metodi ... 338
8.6 Metodiskie norādījumi drupināšanas pretestības noteikšanai pēc Losandželosas metodes minerālmateriālu frakcijai 35,5 – 45 mm ... 340
8.7 Metodiskie norādījumi minerālmateriālu un bitumena savietojamības noteikšanai ... 344
8.8 Metodiskie norādījumi karstā asfalta maisījuma paraugu ar minerālmateriālu daļiņu izmēru virs 22,4 mm sagatavošanai ar triecienblīvētāju ... 351
8.9 Izejmateriālu stiprības klases (kopsavilkums) ... 357
8.10 pH testēšana kaļka prasību noteikšanai stabilizējot ar kaļķi ... 359
8.11 pH testēšana grunts-cementa maisījumiem ... 361
8.12 Metodiskie norādījumi grunts penetrācijas radara (GPR) kvalitātes kontroles mērījumiem asfalta biezuma un tā porainības noteikšanai ... 362

IEVADS

Autoceļu būvdarbu specifikācijas 2023 (turpmāk tekstā – Ceļu specifikācijas) ietver prasības ceļu un ielu pārbūvei un būvniecībai. Ceļu specifikācijas jālieto ceļu un ielu pārbūvē un būvniecībā.

Ceļu specifikāciju lietošanu līgumā vai izstrādājot būvprojektu nosaka pasūtītājs.

Ceļu specifikācijās, piemēram, konkrēta darba specifikācijas sākumā, vai arī citur tekstā, var būt dotas norādes, skaidrojumi vai ieteikumi specifikāciju lietošanai, līgumā vai izstrādājot būvprojektu. Šīs norādes, skaidrojumi vai ieteikumi par būvprojekta izstrādi būvdarbu izpildītājam nav saistošas, ja vien būvdarbu izpildītājs neveic arī būvprojekta vai kādas tā daļas izstrādi. Konkrēta darba specifikācijas sākumā var būt arī dotas saistošas norādes būvdarbu izpildītājam, piemēram, gadījumiem, ja būvprojektā nav norādes, kā lietot paredzēto izstrādājumu konkrētus tipus, u.tml.

Ceļu specifikācijas veido astoņas nodaļas.

Pirmajā nodaļā „1. Definīcijas un skaidrojumi" dotas specifikācijās lietoto svarīgāko terminu definīcijas vai skaidrojumi. Konkrēta darba specifikācijai svarīgāko terminu definīcijas un skaidrojumi var būt doti arī šī konkrētā darba pirmajā sadaļā „Definīcijas".

Otrajā nodaļā „2. Vispārējā nodaļa" aprakstītas vispārīgas prasības, kuras jāizpilda un jāievēro būvdarbu veicējam, veicot darbus (Darba izmaksa, Būvlaukums un ar būvdarbiem saistītās zemes, Satiksmes organizācija, Darba drošība, Būvdarbu žurnāls, Kvalitātes kontrole un darba daudzuma noteikšana, Darba izpildes ātrums, Darba programma). Atsevišķa samaksa par šīs nodaļas prasību izpildi būvdarbu veicējam nav paredzēta.

Nodaļās – „3. Dažādi darbi", „4. Zemes klātne", „5. Ar saistvielām nesaistītas konstruktīvās kārtas", „6. Ar saistvielām saistītas konstruktīvās kārtas", „7. Satiksmes aprīkojums" – ir sakārtotas konkrētu darbu specifikācijas, kurās ir noteiktas prasības konkrētiem darbiem un produktiem. Katru konkrētā darba specifikāciju veido astoņas sadaļas, atsevišķos gadījumos var tikt iekļautas papildus sadaļas:

- 1. Darba nosaukums – Doti darbu nosaukumi darba daudzumu sarakstu sastādīšanai un lietojamajām mērvienībām.
- 2. Definīcijas – Dotas konkrētā darba specifikācijai svarīgāko terminu definīcijas un skaidrojumi.
- 3. Darba apraksts – Dots darbu apraksts par kuru izpildi ir paredzēts samaksāt būvdarbu veicējam par konkrētā darba izpildi. Papildus konkrētā darba izpildes izmaksām būvdarbu veicējam tajās ir jāiekļauj arī izmaksas par Vispārējā nodaļā noteikto prasību izpildi, kā arī tiesību aktos noteiktie nodokļi un nodevas.
- 4. Materiāli – Noteiktas prasības konkrētā darba izpildē lietot paredzētajiem būvmateriāliem un būvizstrādājumiem. Šīs prasības ir jāizpilda pirms attiecīgo būvmateriālu vai būvizstrādājumu iebūves vai uzstādīšanas, kas būvdarbu izpildītājam attiecīgi jādeklarē Darba programmā.
- 5. Iekārtas - Noteiktas īpašas prasības lietojamajai tehnikai, iekārtām, aprīkojumam vai ražotnēm, kuras ir jāizpilda, lai tās varētu izmantot darba

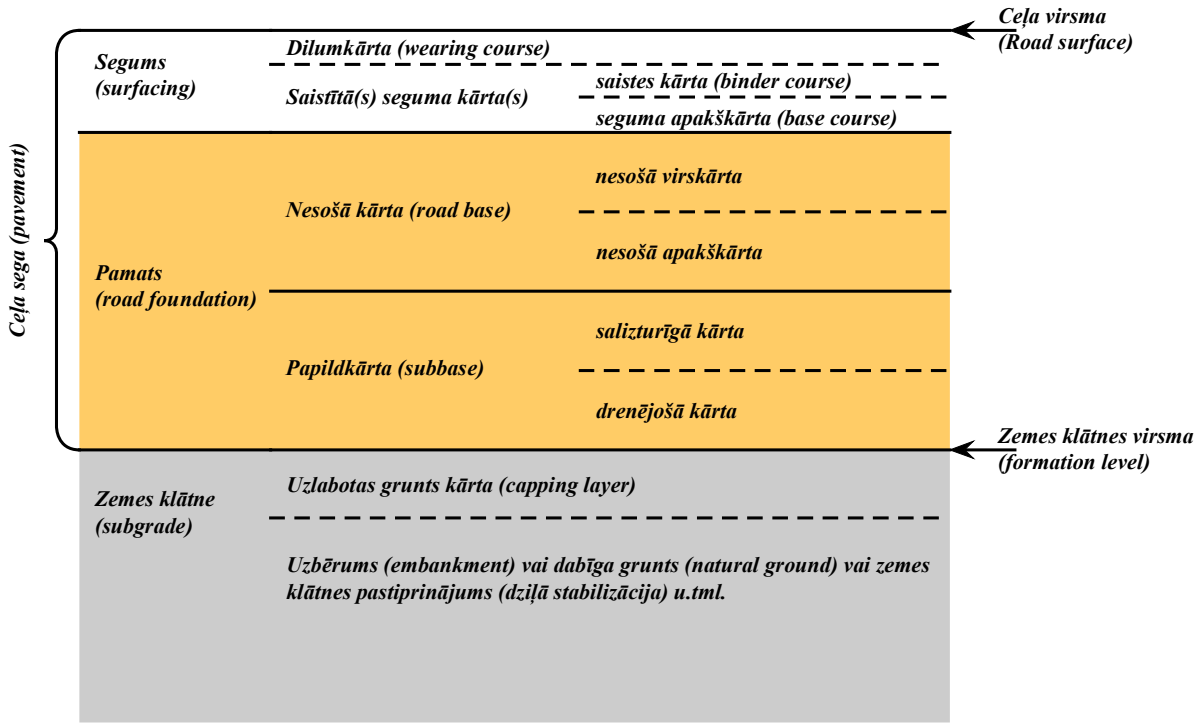
veikšanai. Norādītā tehnika, iekārtas, aprīkojums vai ražotnes jālieto obligāti. Var lietot papildu iekārtas un mehānismus, kas nodrošina kvalitatīvu darbu izpildi.

- 6. Darba izpilde – Noteiktas īpašas prasības darba izpildes procesam (paņēmieniem, secībai, klimatiskajiem apstākļiem u.tml.). Var būt noteiktas prasības būvmateriālu vai būvizstrādājumu kvalitātes vērtējumam vai paraugu ņemšanas specifiskām procedūrām darba izpildes laikā.
- 7. Kvalitātes novērtējums – Noteikti pabeigta darba novērtējamie parametri, kā arī prasības pabeigta darba kvalitātei.
- 8. Darba daudzuma uzmērīšana – Noteikts pabeigta darba daudzuma uzmērīšanas veids, saskaņā ar kuru uzmērot, pasūtītājs paredz samaksāt būvdarbu veicējam par pabeigtu konkrētā darba daudzuma vienību.

Astotajā nodaļā – „8. Pielikumi" – norādīti lietotie un lietojamie standarti un testēšanas metodes, doti Ieteikumi būvmateriālu un konstrukciju atbilstības vērtēšanai, kā arī metodiskie norādījumi atsevišķu testu veikšanai un paraugu ņemšanai.

Būvdarbu veicējam jāpiemēro šajās Ceļu specifikācijās norādīto standartu jaunāko spēkā esošo redakciju prasības. Ja Ceļu specifikācijās nav norādīts konkrēts standarts, tad jāpiemēro Latvijas standarti. Ja būvdarbu veicējs vēlas lietot citus standartus, tam ir dokumentāli jāpierāda, ka tā izvēlētie standarti nodrošina prasīto kvalitāti, kā arī jānodrošina šiem standartiem atbilstoša kvalitātes kontrole.

1 VISPĀRĒJĀS DEFINĪCIJAS UN SKAIDROJUMI



1.1-1 attēls. Ceļa konstruktīvās kārtas

PIEZĪMES:

Ceļa sega sastāv no divām daļām – seguma un pamata.

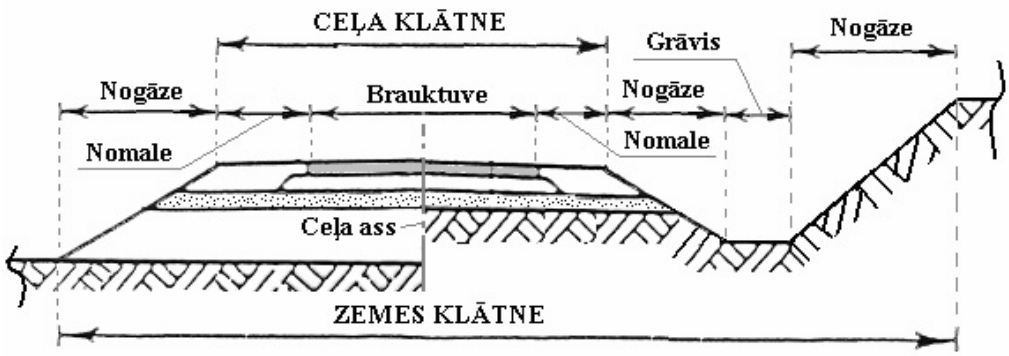
Segumu var paredzēt vienā, divās vai trijās kārtās. Pirmajā gadījumā segums sastāv no dilumkārtas, otrajā gadījumā – no dilumkārtas un seguma apakškārtas, trešajā gadījumā – no dilumkārtas, saistes kārtas un seguma apakškārtas. 1.1-1 attēlā šīs kārtas atdalītas ar pārtrauktu līniju.

Pamats sastāv no divām kārtām – nesošās kārtas un papildkārtas. 1.1-1 attēlā šīs kārtas atdalītas ar nepārtrauktu līniju.

Nesošo kārtu var paredzēt vienā, divās vai vairākās kārtās. Pirmajā gadījumā nesošā kārta sastāv no vienas kārtas, otrajā gadījumā – no nesošās virskārtas un nesošās apakškārtas, trešajā gadījumā – no nesošās virskārtas, nesošās apakškārtas un iespējamām nesošām starpkārtām. 1.1-1 attēlā šīs kārtas atdalītas ar pārtrauktu līniju.

Papildkārtu var paredzēt vienā vai divās vai trijās kārtās (pastiprināta salizturīgā kārta un/vai nepastiprināta salizturīgā kārta, un/vai drenējošā kārta). 1.1-1 attēlā šīs kārtas atdalītas ar pārtrauktu līniju.

Uzbēruma vai dabīgas grunts augšējā daļā var paredzēt uzlabotas grunts kārtu. 1.1-1 attēlā šī kārta atdalīta ar pārtrauktu līniju.



1.1-2 attēls. Ceļa konstrukcija

„…" – īpašas prasības neizvirza.

AADT – gada vidējā diennakts satiksmes intensitāte (A/24h). Transportlīdzekļu kopējais skaits (kas gada laikā izbrauc caur ceļa brīvtelpas šķērsgriezumu) dalīts ar 365.

$AADT_j$ – gada vidējā diennakts satiksmes intensitāte vienā joslā (A/24h). Gada vidējais transportlīdzekļu skaits, kas diennakts laikā (24 h) izbrauc caur vienu joslu. Nosaka no AADT ņemot vērā joslu koeficientu vai veicot atsevišķu uzskaiti.

$AADT_{j,pievestā}$ – gada vidējā diennakts satiksmes intensitāte vienā joslā, ņemot vērā lietošanas un uzturēšanas apstākļus (A/24h). Gada vidējais transportlīdzekļu skaits, kas diennakts laikā (24 h) izbrauc caur vienu joslu, ņemot vērā lietošanas un uzturēšanas apstākļus. Nosaka no AADT ņemot vērā joslu koeficientu, kā arī koeficientu, kas ievērtē lietošanas un uzturēšanas apstākļus. Gadījumos, ja intensitāte jānosaka 1. segas kalpošanas gadam, lietojams intensitātes pieauguma koeficients – konstante KS.

$AADT_{j,kravas}$ – kravas transportlīdzekļu (virs 3,5 t) gada vidējā diennakts satiksmes intensitāte vienā joslā (A/24h). Gada vidējais kravas transportlīdzekļu skaits, kas diennakts laikā (24 h) izbrauc caur vienu joslu un kuru pilna masa pārsniedz 3,5 tonnas. Nosaka no AADT atņemot transportlīdzekļus, kuru masa ≤ 3,5 t un ņemot vērā joslu koeficientu.

PIEZĪME. Būvprojektā ir jānorāda $AADT_{j,pievestā}$ un $AADT_{j,kravas}$, kas ir aprēķinātas pirmajam segas konstrukcijas kalpošanas gadam.

Ar saistvielām nesaistīta kārta vai slānis – zemes klātnes vai segas konstrukcija, kuras būvniecībai lietotie materiāli nav apstrādāti ar saistvielām un saistvielas nav izmantotas būvniecības procesā.

Atbilstības deklarācija – ražotāja izsniegts būvizstrādājuma vai būvmateriāla atbilstību neharmonizētu standartu vai tehnisko specifikāciju prasībām apliecinošs dokuments, kas tiek sastādīts, pamatojoties uz izgatavojamā produkta ražošanas procesa kontroles nodrošināšanai nepieciešamās testēšanas rezultātiem.

Būvdarbu vadītājs – būvdarbu veicēja pilnvarota persona, kas būvdarbu veicēja vārdā vada būvdarbu vai uzturēšanas darbu izpildi.

Būvinženieris un būvuzraugs – pasūtītāja nolīgtas personas, kas, pamatojoties uz līgumu, pasūtītāja interesēs uzrauga būvdarbus vai uzturēšanas darbus.

Būvdarbu veicējs – persona, kas, pamatojoties uz līgumu, kurš noslēgts ar pasūtītāju, veic būvdarbus vai uzturēšanas darbus.

CE marķējums – ražotāja apliecinājums, ka prece, kurai piemērojamie standarti ir harmonizēti, atbilst visām attiecināmajām normatīvo aktu prasībām.

Ceļa klātne – šķērsprofila sastāvdaļa starp ceļa šķautnēm. Tajā ietilpst brauktuve, malas josla, teknes lietus ūdens novades nodrošināšanai, nomales un sadalošās joslas (divbrauktuvju ceļiem).

Ceļa sega – ceļa konstrukcijas daļa virs zemes klātnes.

Ceļa zemes nodalījuma josla – autoceļu būvniecībai, uzturēšanai un aizsardzībai. Ceļu zemes nodalījuma joslas minimālais platums no autoceļa ass uz katru pusi ir:

1) 25 metri — divu brauktuvju autoceļam ar sadalošo joslu līdz 10 metriem;

2) 15,5 metri — vienas brauktuves autoceļam ar klātnes platumu no 12,5 metriem līdz 20 metriem;

3) 13,5 metri — vienas brauktuves autoceļam ar klātnes platumu no 10,5 metriem līdz 12 metriem;

4) 11 metru — vienas brauktuves autoceļam ar klātnes platumu no 8,5 metriem līdz 10 metriem;

5) 9,5 metri — vienas brauktuves autoceļam ar klātnes platumu līdz 8 metriem.

Ja saskaņā ar būvniecības projektu nepieciešams izvietot autoceļa konstrukcijas daļas, ceļu zemes nodalījuma joslas platums var būt lielāks par minimālo platumu

Darba formula (projektētais sastāvs) – analīzēs noteiktais maisījuma sastāvs ar sastāvdaļu materiāliem, to vidējo granulometrisko sastāvu un šķīstošās saistvielas saturu.

PIEZĪME. Tas parasti būs produkcijas apstiprināšanas rezultāts.

Dilumkārta – seguma augšējā kārta vai vienkārtas segums, tās galvenais uzdevums ir uzņemt satiksmes slodzes, pretoties nodilumam un aizsargāt pārējo segas konstrukciju.

Drenējošā kārta – ceļa segas konstrukcijas papildkārta, kuras funkcijas ir:

- kapilārā ūdens plūsmas pārtraukšana, neļaujot tam pacelties līdz ceļa segas nesošajām kārtām;
- grunts ūdens līmeņa pazeminināšana, neļaujot tam nokļūt sasaluma zonā Z_{sasal}.

Ekspluatācijas īpašību deklarācija – ražotāja izsniegts būvizstrādājuma vai būvmateriāla atbilstību harmonizēto standartu vai Eiropas tehnisko specifikāciju prasībām apliecinošs dokuments, kas tiek sastādīts, pamatojoties uz izgatavojamā produkta vai tā ražošanas procesa kontroles nodrošināšanai nepieciešamās testēšanas rezultātiem.

Ekvivalentā ass slodze – ar standarta slodzi, kuras iedarbība uz segas konstrukciju ir ekvivalenta dažādām faktisko ass slodžu kombinācijām, slogotu asu skaits. Ekvivalento ass slodzi nosaka aprēķina ceļā.

Grants – dabīgi irdeni rupji nogulumieži, kuru izmērs D ir mazāks vai vienāds ar 63 mm, bet izmērs d ir lielāks par 2 mm.

Granulometriskais sastāvs – daļiņu izmēra procentuālais sadalījums pēc masas, kas iziet caur noteikta numura sietiem.

Iesēdumu remonts vai profila labošana – vienas vai vairāku mainīga biezuma kārtu (minimālo biezumu nenormē) uzbūvēšana uz esošās kārtas, lai izlīdzinātu profila deformācijas, kā arī lai nodrošinātu prasīto profilu nākošajām kārtām.

„Ieteicams", „ieteikumi" u.tml. termini – nosaka neobligāti lietojamus darba izpildes paņēmienus, materiālus vai ko citu. Ieteikums – tā ir „labā prakse", un to ir vēlams ievērot, bet ieteikumu lietošana ne vienmēr var būt iespējama vai racionāla. Gala lēmumu par ieteikuma pildīšanu vai nepildīšanu drīkst brīvi pieņemt būvdarbu veicējs atkarībā no konkrētās situācijas izvērtējuma, kā labam un rūpīgam saimniekam izvēloties iespējami labāko risinājumu.

Izlīdzinošā kārta – mainīga biezuma kārta, kuru lieto, lai esošajai kārtai vai virsmai nodrošinātu nepieciešamo profilu nākošo kārtu būvniecībai.

Jaukts minerālmateriāls – minerālmateriāls, kas sastāv no rupja un smalka minerālmateriālu maisījuma, kuram D ir lielāks par 4 mm un d ir vienāds ar 0.

Kalnu ieži – dabiskas izcelsmes ģeoloģiski ķermeņi ar vairāk vai mazāk noteiktu sastāvu un struktūru. Galvenais būvmateriālu ieguves avots.

Kārta – ceļa konstrukcijas daļa, kas veidota no viena materiāla. Kārtu var ieklāt vienā vai vairākos slāņos.

Kategorija – īpašības raksturlielums, kas izteikts kā vērtību intervāls vai kā robežvērtība.

Kvalitāte – produktos, sistēmās vai procesos iemiesoto raksturlielumu spēja apmierināt klientu un citu ieinteresēto pušu prasības.

Maisījuma recepte – atsevišķa maisījuma sastāvs, kas izteikts kā plānotais projektētais sastāvs.

PIEZĪME. Plānoto projektēto sastāvu var izteikt divējādi, kā priekšprojektu un kā darba formulu.

Minerālais aizpildītājs – minerālmateriāls, kura lielākā daļa iziet caur 0,063 mm sietu un kuru var pielikt būvmateriāliem noteiktu īpašību piešķiršanai.

Minerālmateriāla izmērs – minerālmateriāla izmērs, izteikts kā apakšējā (d) un augšējā (D) sieta izmērs, atdalīts ar daļsvītru „/".

Minerālmateriāls – būvniecībā izmantojams graudains materiāls. Minerālmateriāls var būt dabisks, mākslīgs vai atgūts (reciklēts).

„Paredzēts", „atbilstoši paredzētajam" u.tml. termini – nosaka pasūtītāja prasīto vai būvdarbu veicēja piedāvāto atkarībā no konkrētā gadījuma.

Pasūtītājs – nekustamā īpašuma īpašnieks, nomnieks, lietotājs vai tā pilnvarota persona, kuras uzdevumā, pamatojoties uz noslēgto līgumu, veic būvniecību.

Piedevas – sastāvdaļas materiāls, kuru var pievienot mazos daudzumos maisījumam, piemēram, neorganiskas vai organiskas šķiedras vai polimērus, lai uzlabotu maisījuma mehāniskās īpašības, apstrādājamību vai krāsu.

Pievienots aizpildītājs – īpaši ražots minerālas izcelsmes minerālais aizpildītājs.

Priekšprojekts – sākotnējais plānotais sastāvs. Maisījuma sastāvs ar sastāvdaļu materiālu granulometriskā sastāva līkni un bitumena procentuālo daudzumu, kas pievienots maisījumam.

PIEZĪME. Tas parasti būs laboratorijas maisījuma projektēšanas un tā apstiprināšanas rezultāts.

RDV – ražotāja (piegādātāja) deklarētā vērtība.

Piezīme. Par deklarēto vērtību atbilstošu iesniegšanu un konkrētā deklarētāja norādīšanu atbildīgs ir Būvdarbu veicējs.

Recepte – projektētais sastāvdaļu (atsevišķo materiālu) procentuālais daudzums maisījumā.

Reciklēts asfalts – asfalts, kas iegūts, frēzējot asfalta ceļa kārtas, drupinot plātnes, kuras izgrieztas no asfalta seguma, vai plātņu gabalus no asfalta plātnēm un ražošanas pārpalikumu asfaltu.

Reciklēts materiāls – materiāls, kas iegūts, pārstrādājot iepriekš būvniecībā izmantotu materiālu.

Reciklēts minerālmateriāls – minerālmateriāls, kas iegūts pārstrādājot iepriekš būvniecībā izmantotu neorganisku materiālu.

Rupjš minerālmateriāls:

- bituminētiem maisījumiem – lielgraudu minerālmateriāla apzīmējums, kuram izmērs D ir mazāks vai vienāds ar 45 mm, bet izmērs d ir lielāks vai vienāds ar 2 mm;
- nesaistītiem un hidrauliski vai ar bitumena saistvielām2 aukstā veidā saistītiem maisījumiem – lielgraudu minerālmateriāla apzīmējums, kuram izmērs d ir lielāks vai vienāds ar 1 mm un D ir lielāks par 4 mm.

Saistes kārta – seguma kārta, kas atrodas starp dilumkārtu un seguma apakškārtu.

Salizturīgā kārta – ceļa segas konstrukcijas papildkārta, kuras funkcijas ir:

- ceļa segas konstrukcijas salizturības un paredzētās nestspējas nodrošināšana;
- sasaluma zonā Z_{sasal} nokļuvušā kapilārā ūdens ietekmes uz ceļa segas konstrukciju mazināšana;
- kapilārā ūdens plūsmas pārtraukšana, neļaujot tam pacelties līdz ceļa segas nesošajām kārtām (palielināta biezuma salizturīgās kārtas gadījumā);
- ceļa segā no augšas un sāniem nokļuvušā ūdens izvadīšana un akumulācija konstrukcijas atkušanas laikā.

Samaisīts aizpildītājs – minerālas izcelsmes aizpildītājs, kas ir samaisīts ar kalcija hidroksīdu.

Segas pamats – segas daļa zem seguma.

Segregācija – cieto daļiņu tendence sadalīties (noslāņoties) pārvietojot maisījumus (pārkraujot, pārberot, šķirojot u.tml.), kad uz daļiņām iedarbojas inerces spēki atkarībā no to izmēra, blīvuma, formas u.c. īpašību atšķirībām.

Segtie darbi – būvdarbi, kuru apjoma un kvalitātes kontroli pēc tiem sekojošo būvdarbu veikšanas nav iespējams izdarīt bez īpašiem pasākumiem vai papildu darba, kā arī finanšu un citu resursu piesaistīšanas.

Seguma apakškārta – vairākkārtu seguma apakšējā kārta, kas atrodas virs segas pamata nesošās virskārtas, kuras galvenais uzdevums ir uzņemt satiksmes izraisītās šķērsslodzes.

Segums – konstrukcija no vienas vai vairākām kārtām, lai sekmētu satiksmi teritorijā.

Siltā asfalta tehnoloģija – tehnoloģija, kas samazina asfalta ražošanas temperatūru par vismaz 20 °C dalīdzinājumā ar attiecīgo karsto asfaltu. Šādi ražots asfalts var tikt pielietots kā alternatīva karstajam asfaltam.

Siltais asfalts – asfalts, kura ražošanas temperatūra par vismaz 20 °C zemāka par karstā asfalta ražošanas temperatūru. Šāds asfalts var tikt pielietots kā alternatīva karstajam asfaltam.

Slānis – vienā reizē ieklāta kārtas daļa; gadījumos, ja kārtu veido no viena slāņa, tad var lietot arī terminu „kārta".

Smalkā frakcija (smalkne) – minerālmateriāla daļiņu frakcija, kas iziet caur 0,063 mm sietu.

Smalks minerālmateriāls:

- bituminētiem maisījumiem – smalkgraudu minerālmateriāla apzīmējums, kuram izmērs D ir mazāks vai vienāds ar 2 mm un kas satur daļiņas, kuru lielākā daļa paliek uz 0,063 mm sieta;
- nesaistītiem un hidrauliski vai ar bitumena saistvielām aukstā veidā saistītiem maisījumiem – smalkgraudu minerālmateriāla apzīmējums, kuram d ir vienāds ar 0 un D ir mazāks vai vienāds ar 4 mm.

Smilts – dabīgi irdeni vai drupināti kalnu ieži, kuru izmērs D ir mazāks vai vienāds ar 2 mm, bet izmērs d ir lielāks par 0,063 mm.

Testēšana – tehniska darbība produkta, procesa vai pakalpojuma nepieciešamo raksturlielumu noteikšanai saskaņā ar attiecīgu metodiku.

Testēšanas pārskats – dokuments, kurā norādīti testēšanas rezultāti un cita ar testēšanu saistīta informācija.

Testēšanas protokols – dokuments, kas ietver visus oriģināla novērojumus, aprēķinus, iegūtos rezultātus, kā arī informāciju par personām, kas atlasījušas paraugus, sagatavojušas testēšanu un testējušas. Testēšanas protokolam jāietver pilna informācija, kas nodrošina izsekojamību.

Uzlabotas grunts kārta – apstrādāta vai neapstrādāta graudaina materiāla kārta, lai paaugstinātu zemes klātnes nestspēju.

Viegliestrādajamību uzlabojoša metode – piedeva vai tehnoloģija, kas uzlabo asfalta iestrādājamību.

Virsizmērs – minerālmateriāla daļa, kas paliek uz rupjākā no robežsietiem (D), kuru lieto minerālmateriāla lieluma raksturošanai.

Zemes klātne – uzbērums vai ierakums ceļa konstrukcijas robežās.

Zemizmērs – minerālmateriāla daļa, kas iziet caur smalkāko no robežsietiem (d), kuru lieto minerālmateriāla lieluma raksturošanai.

2 VISPĀRĒJĀ NODAĻA

Šajā nodaļā aprakstītas vispārīgas prasības, kas jāizpilda un jāievēro būvdarbu veicējam, veicot darbus. Atsevišķa samaksa par šīs nodaļas prasību izpildi būvdarbu veicējam nav paredzēta.

2.1 Darba izmaksas

Būvdarbu veicējam katra konkrēta darba izmaksās jāparedz visi ar darba izpildi saistītie izdevumi, to skaitā:

- mobilizācijai un demobilizācijai;
- palīgteritoriju iegūšanai un uzturēšanai;
- saskaņojumu un atļauju iegūšanai;
- sanitāro un drošības normu ievērošanai;
- satiksmes organizēšanai;
- nepieciešamās dokumentācijas noformēšanai;
- darba izpildes u.c. nepieciešamo projektu izstrādei (mērījumi, aprēķini, rasējumi, apraksti, plāni, grafiki u.tml.);
- kvalitātes nodrošināšanai un kontrolei (paraugu ņemšana, testēšana, uzmērījumi, dokumentēšana, kvalitātes procedūras, preventīvās darbības u.tml.);
- būvmateriālu un būvizstrādājumu sagatavošanai, uzglabāšanai, piegādēm un iestrādei;
- iekārtām un ar tām saistītajiem izdevumiem;
- pagaidu (papildu darbiem, lai izpildītu pamatdarbu) vai sagatavošanas darbiem;
- darbaspēkam;
- vispārējām saistībām, atbildības un risku nodrošinājumiem;
- organizācijai un administrēšanai;
- tiesību aktos noteikto nodokļu un nodevu nomaksai, izņemot pievienotās vērtības nodokli;
- plānotā peļņa.

Ja Ceļu specifikācijās minētais darbs Asfalta seguma savienojumu frēzēšana, kas ir nepieciešams kā sagatavošanas darbs līgumā minētu darbu izpildei, līgumā nav minēts kā atsevišķs darbs, tad būvdarbu veicējam šī darba izpilde ir jāparedz, bet ar to izpildi saistītie izdevumi jāiekļauj līgumā minēto darbu cenās.

2.2 Būvlaukums un ar būvdarbiem saistītās zemes

Pirms darbu uzsākšanas ceļa īpašnieks nodod būvdarbu veicējam paredzēto būvlaukumu, sastādot būvlaukuma nodošanas-pieņemšanas aktu. Ja būvdarbu veikšanā iestājies ar darba veikšanai nepiemērotiem klimatiskajiem apstākļiem saistīts par vienu kalendāro mēnesi garāks pārtraukums un būvdarbu veicējs ir sakārtojis būvlaukumu satiksmei

drošā kārtībā, būvdarbu veicējs drīkst uz pārtraukuma laiku nodot būvlaukumu ceļa īpašniekam.

No jauna būvējamiem ceļiem būvlaukuma robežas ir ceļa īpašnieka īpašumā iegūto zemes gabalu robežas, un tās ir norādītas būvprojekta plāna rasējumos.

Pārbūvējamiem ceļiem būvlaukuma robežas ir Valsts zemes dienesta Kadastra reģistrā fiksētas esošā ceļa nodalījuma joslas robežas. Ja pārbūves vajadzībām ceļa īpašnieks ir ieguvis papildu zemes gabalus, tad būvlaukuma robeža iet pa ceļa zemju nodalījuma joslai piegulošo zemes gabalu ārējo robežu.

Būvdarbu veicējs drīkst izmantot zemi ceļa aizsargjoslā, ne vēlāk kā divas nedēļas pirms darbu uzsākšanas par to rakstiski brīdinot zemes īpašnieku, tiesisko valdītāju vai lietotāju, ja aizsargjoslas izmantošana būvdarbiem paredzēta būvprojektā un VSIA „Latvijas Valsts ceļi" par to ir iepriekš paziņojusi zemju lietotājiem. Pēc darbu pabeigšanas būvdarbu veicējam ir jāatlīdzina zemes īpašniekam, tiesiskajam valdītājam vai lietotājam darba gaitā nodarītie zaudējumi. Zaudējumu apmēru nosaka un zaudējumus atlīdzina likumos noteiktajā kārtībā vai pēc savstarpējas vienošanās.

Būvdarbu veicējs ir atbildīgs par to, lai darbu veikšanai lietoto vai skarto teritoriju sakārtotu sākotnējā stāvoklī, kā arī šo teritoriju uzturētu kārtībā būvdarbu izpildes laikā.

Būvdarbu veicējs ir atbildīgs par gaisa un pazemes inženiertīklu aizsardzības noteikumu ievērošanu. Būvdarbu veicēja pienākums ir iegūt visus ar būvdarbu izpildi saistītos nepieciešamos saskaņojumus un saņemt atļaujas no inženiertīklu valdītājiem.

Būvdarbu veicējam jāuztur būvlaukums (būvlaukuma ceļi), kā arī jāuztur apvedceļi, kā tas paredzēts būvprojektā, ziemā un vasarā satiksmei drošā stāvoklī atbilstoši noteiktajai uzturēšanas klasei saskaņā ar Ministru kabineta 2021.gada 7.janvāra noteikumiem Nr.26 „Noteikumi par valsts un pašvaldību autoceļu ikdienas uzturēšanas prasībām un to izpildes kontroli".

Būvdarbu veicējam jānodrošina piekļūšana īpašumiem, kuru pievienojumi atrodas būvlaukumā.

2.3 Satiksmes organizācija

Darbi jāorganizē tā, lai nepamatoti neierobežotu satiksmi būvlaukumā. Ja nav noteikts citādi, būvdarbi jāveic, nepārtraucot satiksmi būvlaukumā, bet nosakot lokālus satiksmes ierobežojumus. Organizējot reverso satiksmi pa vienu joslu, posma garumu nosaka Būvdarbu veicējs, ievērojot konkrētos apstākļus būvlaukumā, kā arī nodrošinot iespējami optimālu satiksmes plūsmu, neradot sastrēgumus būvlaukuma caurbraukšanai. Satiksme jāregulē piemēroti satiksmes plūsmas izmaiņām laikā un apjomā.

Būvdarbu veicējs ir atbildīgs par satiksmes organizāciju būvlaukumā un apvedceļos, ciktāl tas attiecas uz būvdarbiem, un būvdarbu vietas aprīkošanu. Pirms darba uzsākšanas būvdarbu veicējam jāsagatavo un jāsaskaņo par ceļa satiksmes organizāciju atbildīgajās institūcijās Satiksmes organizācijas projekts, kas ietver satiksmes organizācijas un darba vietas aprīkojuma shēmas, nosaka to maiņas kārtību, termiņus un atbildīgo personu. Satiksmes organizācijas projekta kopijai jāatrodas darba vietā. Būvdarbu žurnālā jānorāda, kuru satiksmes organizācijas un darba vietas aprīkojuma shēmu konkrētajā brīdī lieto.

Visi satiksmes organizācijas un darba vietas aprīkojuma tehniskie līdzekļi jāuzstāda ne ātrāk kā vienu dienu pirms darba uzsākšanas un jānoņem tūlīt pēc darba pabeigšanas, ja nav paredzēts citādi. Darba zonai pārvietojoties vai darbu pārtraucot, satiksmes organizācijas un darba vietas aprīkojuma līdzekļi, kas neattiecas uz vispārējo satiksmes drošību, operatīvi jāpārceļ, jānoņem vai jāaizsedz (zīmes „pagriezt" neaizsedzot nav atļauts).

Satiksmes organizācijai nepieciešamie horizontālie apzīmējumi gan būvdarbu izpildes laikā, gan arī tehnoloģiskajos pārtraukumos jālieto dzeltenā krāsā. Horizontālos apzīmējumus baltā krāsā drīkst lietot uz uzbūvētas dilumkārtas, ja šo apzīmējumu dislokācija sakrīt ar paredzēto paliekošo horizontālo apzīmējumu dislokāciju. Uz dilumkārtas, kur brauktuves apzīmējumi nepieciešami tikai lokālai satiksmes organizācijai būvdarbu izpildes laikā, jālieto brauktuves apzīmējumi, kurus var, novākt vai notīrīt nebojājot uzbūvēto dilumkārtu un kas pēc tam neatstāj vizuāli redzamas apzīmējumu vai to novākšanas paliekas (”pēdas”) vietās, kur nav paredzēti paliekošie horizontālie apzīmējumi. Novākts vai notīrīts pagaidu marķējums, nedrīkst apgrūtināt vai negatīvi ietekmēt paliekošo horizontālo apzīmējumu uzklāšanu, to kalpotspēju un vizuālo uztveri tālākajā kalpošanas periodā.

Kamēr nav veiktas paredzētās satiksmes drošību ietekmējošo darbu kvalitātes pārbaudes un nav pārliecības par drošu satiksmi, noņemot darba laikā lietotos satiksmes organizācijas un darba vietas aprīkojuma tehniskos līdzekļus, tie jāaizstāj ar drošai braukšanai atbilstošiem brīdinājumiem vai ierobežojumiem.

Uz Rīgas, Jelgavas, Cēsu, Ogres, Aizkraukles un Bauskas nodaļu pārvaldībā esošajiem valsts galvenajiem autoceļiem piektdienās un svētdienās no pulksten 16.00 līdz 22.00 aizliegts veikt ar satiksmes kustības īslaicīgu papildu ierobežošanu saistītu darbu, ja konkrētā darba izpildes nepieciešamība nav saskaņota ar pasūtītāju.

Konstatētā satiksmes organizācijas vai darba vietas aprīkojuma neatbilstība jānovērš nekavējoties.

2.4 Darba drošība

Būvdarbu veicējs ir atbildīgs par darba aizsardzību un drošību, ciktāl tas attiecas uz būvobjektu un būvdarbiem. Būvdarbu veicējam jāieceļ par darba aizsardzību un drošību atbildīga persona un jāieraksta šīs personas vārds, uzvārds un kontaktkoordinātes būvdarbu žurnālā.

2.5 Būvdarbu žurnāls

Jāievēro VSIA ”Latvijas Valsts ceļi” apstiprinātas ”Vadlīnijas Būvdarbu žurnālam Darbiem autoceļu tīklā”. Pieejamas VSIA ”Latvijas Valsts ceļi” mājas lapā: http://lvceli.lv.

2.6 Kvalitātes kontrole un darba daudzuma noteikšana

Būvdarbu veicējs ir atbildīgs par darba kvalitāti. Katrai materiālu partijai, kuru paredzēts izmantot darba izpildei, jābūt atbilstības apliecinājumam.

Darba kvalitātei jāatbilst līguma, projekta un specifikāciju prasībām. Ja ir apstākļi, kas neļauj sasniegt izvirzītās kvalitātes prasības, būvdarbu veicējam par to ir jābrīdina pasūtītājs pirms darba uzsākšanas. Ja darbs nav izpildīts atbilstoši prasībām, to nedrīkst nodot/pieņemt,

kamēr nav sasniegtas vismaz noteiktās kvalitātes prasības, vai arī veikti adekvāti pasākumi, kas nodrošina paredzēto satiksmes drošību, kā arī veikts neatbilstošā kvalitātē izpildīta darba novērtējums, ievērtējot ilgtermiņā ceļa kalpotspēju pazeminošos faktorus un ar to saistošos nepieciešamos papildus ieguldījumus, pasūtītājam, kurus jākompensē būvdarbu veicējam par pazeminātā kvalitātē izpildītu darbu.

2.6.1 Būvizstrādājumu atbilstības novērtēšanas sistēmas

Būvdarbu veicēja lietoto būvizstrādājumu atbilstības novērtēšanai jābalstās uz būvizstrādājumu atbilstības novērtēšanas sistēmām, ko nosaka attiecīgo būvizstrādājumu normatīvo dokumentu prasības (standarti), pamatojoties uz EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES REGULU (ES) Nr. 305/2011 (Regula Nr. 305/2011 V pielikums). No 2013.gada 1.jūlija pilnībā stājas spēkā EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES REGULA (ES) Nr. 305/2011, ar ko nosaka saskaņotus būvizstrādājumu tirdzniecības nosacījumus un atceļ Padomes Direktīvu 89/106/EEK.

1. PIEZĪME. Stājoties spēkā jaunajai EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES REGULAI (ES) Nr. 305/2011 pakāpeniski tiks precizēti būvmateriālu un būvizstrādājumu Standartu ZA Pielikumu saturi.

2. PIEZĪME. Ražotāji *Ekspluatācijas īpašību deklarāciju* (*Ražotāja deklarācija par būvizstrādājuma būtisko raksturlielumu ekspluatācijas īpašībām*) var sagatavot pamatojoties uz atbilstības novērtēšanas dokumentiem (sertifikātiem un/vai atbilstības deklarācijām), kas pirms 2013. gada 01. jūlija izdoti saskaņā ar Direktīvu 89/106/EEK (2001.gada 30. aprīļa MK noteikumiem Nr. 181).

CE marķējums ir ražotāja apliecinājums, ka prece atbilst visām attiecināmajām normatīvo aktu prasībām. EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES REGULA (ES) Nr. 305/2011 nosaka CE zīmes uzlikšanas noteikumus un nosacījumus.

3. PIEZĪME. CE marķējums un Ekspluatācijas īpašību deklarāciju (ražotāja deklarācija par būvizstrādājuma būtisko raksturlielumu ekspluatācijas īpašībām) obligāti ir jāsastāda visiem produktiem un izstrādājumiem, kuru piemērojamie standarti ir harmonizēti[1].

2.6-1 tabulā ir apkopoti ceļu būvmateriāli un tiem pielietojamās novērtēšanas sistēmas un atbilstību apliecinošo dokumentu minimums. Visos gadījumos, neatkarīgi no atbilstības novērtēšanas sistēmas, ražotāja pienākums ir nodrošināt ražošanas procesa kontroli un produkta vai tā sastāvdaļu testēšanu paredzētajā kārtībā, kā arī vismaz šajās specifikācijās noteiktajā apjomā. Testēšanas pārskati, kas ir pamats deklarāciju sastādīšanai un izdoto sertifikātu spēkā uzturēšanai, ir jāsaglabā un to kopijas pasūtītājs drīkst pieprasīt jebkurā brīdī, lai pārliecinātos par deklarēto raksturlielumu atbilstību.

2.6-1 tabula. Atbilstības novērtēšanas sistēmas

Nr. p.k.	Būvizstrādājums	Paredzētā izmantošana	Atsauce uz standartu	Atbilstības novērtēšanas sistēma(1)
1. Bitumens un ar to saistītie produkti				
1.1	Ceļu bitumeni	Ceļu būvniecībai un virsmas apstrādei	LVS EN 12591	2+
1.2	Ar polimēriem modificēti bitumeni	Ceļu būvniecībai un virsmas apstrādei	LVS EN 14023	2+

[1] Harmonizēto standartu saraksts https://ec.europa.eu/docsroom/documents/49237

Nr. p.k.	Būvizstrādājums	Paredzētā izmantošana	Atsauce uz standartu	Atbilstības novērtēšanas sistēma(1)
1.3	Grupa: bitumens Apakšgrupa: katjonu bitumena emulsijas	Ceļu būvniecībai un virsmas apstrādei	LVS EN 13808 ZA. pielikums	2+
1.4	Bituminētie maisījumi. Asfaltbetons	Ceļiem un citām satiksmes platībām	LVS EN 13108-1 ZA.pielikums	2+
1.5	Bituminētie maisījumi. Asfaltbetons ļoti plānām kārtām (BBTM)	Ceļiem un citām satiksmes platībām	LVS EN 13108-2 ZA.pielikums	2+
1.6	Bituminētie maisījumi. Šķembu mastikas asfalts	Ceļiem un citām satiksmes platībām	LVS EN 13108-5 ZA.pielikums	2+
1.7	Bituminētie maisījumi. Reciklētais asfalts	Asfalta maisījuma sastāvdaļa	LVS EN 13108-8	Nav noteikta
1.8	Virsmas apstrāde	Ceļu virsmu apstrāde	LVS EN 12271 ZA.pielikums	2+
1.9	ESM virsmas apstrāde	Ceļu ESM virsmas apstrāde	LVS EN 12273 ZA.pielikums	2+
2. Minerālie materiāli				
2.1	Dažāda veida gruntis un augu zeme (smilšainas, putekļainas, mālainas, jauktas, ar organiku, sabērtas u.tml. – SU, ST, UL, UM, TL, TM, TA, OU, OT, OH, OK, HN, HZ, F, [], A – saskaņā ar LVS 190-5 B pielikumu)	Ceļu zemes klātnei, ceļa segas salizturīgajai kārtai, zemes klātnes nogāžu virsmām u.c.	---	Nav noteikta
2.2	Minerālmateriāli nesaistītiem un hidrauliski saistītiem maisījumiem (arī reciklētiem vai atkārtoti pārstrādātiem minerālmateriāliem)	Ceļiem un citiem inženierceltniecības darbiem	LVS EN 13242 ZA.pielikums	2+
2.3	Minerālmateriāli un aizpildītāji bituminētiem maisījumiem un virsmas apstrādei	Ceļiem un citiem inženierceltniecības darbiem	LVS EN 13043 ZA.pielikums	2+
2.4	Nesaistītie maisījumi	Ceļu, lidlauku un citu satiksmes laukumu būvei un uzturēšanai	LVS EN 13285	Nav noteikta
2.5	Minerālmateriāli un aizpildītāji betonam	Ēkās, autoceļos un citās inženiertehniskās būvēs	LVS EN 12620 ZA.pielikums	2+
2.6	Vieglie minerālmateriāli un aizpildītāji betonam, būvjavai un injekcijas javai	Ēkās, autoceļos un citās inženiertehniskās būvēs	LVS EN 13055-1 ZA.pielikums	2+
3. Hidrauliskās saistvielas, betons un to izstrādājumi				
3.1	Cements	Cementam	LVS EN 197-1	1+
3.2	Betons	Betonam un radniecīgajiem izstrādājumiem	LVS EN 206-1 LVS EN 156-1	2+(2)
3.3	Hidrauliskas ceļu saistvielas	Ceļu zemes klātnes un ceļa konstruktīvo kārtu stabilizēšanai.	LVS EN 13282	2+
3.4	Ar cementu saistīti maisījumi ceļa nesošajām virskārtām un apakškārtām	Ceļu, lidlauku un citu satiksmes laukumu būvei un uzturēšanai	LVS EN 14227-1	Nav noteikta

Nr. p.k.	Būvizstrādājums	Paredzētā izmantošana	Atsauce uz standartu	Atbilstības novērtēšanas sistēma[1]
3.5	Ar hidraulisko ceļa saistvielu saistīti maisījumi	Ceļu, lidlauku un citu satiksmes laukumu būvei un uzturēšanai	LVS EN 14227-5	Nav noteikta
3.6	Ar cementu apstrādāta grunts	Ceļu, lidlauku un citu satiksmes laukumu būvei un uzturēšanai	LVS EN 14227-10	Nav noteikta
3.7	Ar kaļķi apstrādāta grunts	Ceļu, lidlauku un citu satiksmes laukumu būvei un uzturēšanai	LVS EN 14227-11	Nav noteikta
3.8	Ar hidraulisko ceļa saistvielu apstrādāta grunts	Ceļu, lidlauku un citu satiksmes laukumu būvei un uzturēšanai	LVS EN 14227-13	Nav noteikta
3.9	Saliekamie betona seguma bloki	Ārējai lietošanai un ceļa ārējām gājēju un transportlīdzekļu izmantošanai paredzētām platībām	LVS EN 1338 ZA. 2. tabula	4
3.10	Saliekamās betona seguma plātnes	Ārējai lietošanai, ceļa segumiem gājēju un transportlīdzekļu izmantošanai paredzētās vietās	LVS EN 1339 ZA.pielikums	4
3.11	Saliekamās betona apmales	Ārējai lietošanai un ceļa ārējām gājēju un transportlīdzekļu izmantošanai paredzētām platībām	LVS EN 1340 ZA.pielikums	4
3.12	Caurtekas, caurteku un gala sienu pamats	Saliekamie betona izstrādājumi	LVS EN 13369	2+[2]
4. Metāls un tā izstrādājumi				
4.1	Transportlīdzekļus norobežojošā sistēma: Drošības barjeras, triecienslāpētāji, enkurposmi, pārejas posmi, atvairbarjeras	Satiksmes zonās	LVS EN 1317-5 ZA.pielikums	1
4.2	Ceļu apgaismes stabi	Satiksmes zonās	LVS EN 40-1;-2;-3;-4;-5 ZA.pielikums	1
4.3	Ūdens noteku pārsedzes un lūku pārsedzes	Transportlīdzekļu un gājēju zonās	LVS EN 124	1[2]
5. Polimērmateriālu izstrādājumi				
5.1	Ģeosintētikas (tekstili), ģeotekstilijas, ģeokompozīti, ģeorežģi un ģeotikli, ko lieto: filtrēšanai armēšanai atdalīšanai	Ceļiem un citām satiksmes platībām	LVS EN 13249 ZA.pielikums; LVS EN 13251	 2+ 4 -
5.2	Metāliski un nemetāliski ģeotekstilizstrādājumi un ar ģeotekstilu saistīti izstrādājumi ceļu segām un asfalta pārklājumiem	Ceļa un asfalta segām	LVS EN 15381 ZA. pielikums	2+

Nr. p.k.	Būvizstrādājums	Paredzētā izmantošana	Atsauce uz standartu	Atbilstības novērtēšanas sistēma[1]
5.2	Polimēra caurteku posmi	Paredzētas caurtekām, pašteces lietus un fekālās kanalizācijas cauruļvadu sistēmām	LVS CEN/TS 13476-4	1+[2]
5.3	Ceļu signālstabiņi	Satiksmes zonās	LVS EN 12899-3 ZA.pielikums	1
6. Satiksmes organizācijas aprīkojums				
6.1	Ceļa zīmes	Satiksmes zonās	LVS EN 12899-1 ZA. 7. tabula	1
6.2	Ceļa apzīmējumu materiāli: - atstarojošās ceļa kniedes - stikla lodītes, pretslīdes materiāli, un to maisījumi - iepriekšsagatavoti ceļa apzīmējumi	Satiksmes zonās	 LVS EN 1463-1 ZA.pielikums LVS EN 1423 ZA.pielikums LVS EN 1790 ZA.pielikums	 1 1 1
6.3	Ceļu satiksmes trokšņu samazināšanas ierīces	Satiksmes zonās	LVS EN 14388 ZA.pielikums	3
6.4	Satiksmes organizācijas tehniskie līdzekļi – brīdinājuma un drošības gaismas zīmes	Gaismas zīmes, lai brīdinātu un vadītu ceļu satiksmi.	LVS EN 12352 ZA.pielikums	1
6.5	Satiksmes organizācijas tehniskie līdzekļi – luksofori	Luksofori uzstādīti, lai instruētu ceļa lietotājus ar sarkanu, dzeltenu un zaļu signālgaismu.	LVS EN 12368 ZA.pielikums	1
7. Citi materiāli				
7.1	Dabīgā akmens bruģakmeņi (kaltie akmeņi)	Ārējai lietošanai un ceļa apdarei ārējām gājēju un transportlīdzekļu izmantošanai paredzētām platībām	LVS EN 1342 ZA.pielikums	4
7.2	Dabīgā akmens plātnes	Ārējai lietošanai un ceļa apdarei ārējām gājēju un transportlīdzekļu izmantošanai paredzētām platībām	LVS EN 1341 ZA.pielikums	4
7.3	Dabīgā akmens apmales	Ārējai lietošanai un ceļa ārējām gājēju un transportlīdzekļu izmantošanai paredzētām platībām	LVS EN 1343 ZA.pielikums	4
7.4	Keramikas ķieģeļi un veidgabali	Ārdarbiem un transporta kustības ielu segumiem	LVS EN 1344 ZA.pielikums	4
7.5	Drenāžas teknes	Ūdens savākšanai un novadīšanai no gājēju un transportlīdzekļu izmantošanai paredzētām platībām	LVS EN 1433 ZA.pielikums	3

PIEZĪME.[1] Atbilstības novērtēšanas sistēmas ir noteiktas saskaņā ar EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES REGULU (ES) Nr. 305/2011 (Regulas Nr. 305/2011 V pielikums):

- Atbilstības novērtēšanas sistēmai 1 un 1+ materiāla atbilstību apliecina ar ražotāja izsniegtu Ražotāja deklarāciju par būvizstrādājuma būtisko raksturlielumu ekspluatācijas īpašībām, kas pamatota ar paziņotās institūcijas izdotu izstrādājuma ekspluatācijas īpašību noturības sertifikātu , kā arī jālieto CE marķējums.
- Atbilstības novērtēšanas sistēmai 2+ materiāla atbilstību apliecina ar ražotāja izsniegtu Ražotāja deklarāciju par būvizstrādājuma būtisko raksturlielumu ekspluatācijas īpašībām, kas pamatota ar paziņotās institūcijas ražošanas procesa kontroles sistēmas atbilstības sertifikātu, kā arī jālieto CE marķējums.
- Atbilstības novērtēšanas sistēmai 3 materiāla atbilstību apliecina ar ražotāja izsniegtu Ražotāja deklarāciju par būvizstrādājuma būtisko raksturlielumu ekspluatācijas īpašībām, pamatojoties uz paziņotās testēšanas institūcijas (laboratorijas) izstrādājuma tipa testēšanas rezultātiem, kā arī jālieto CE marķējums.
- Atbilstības novērtēšanas sistēmai 4 materiāla atbilstību apliecina ar ražotāja izsniegtu Ražotāja deklarāciju par būvizstrādājuma būtisko raksturlielumu ekspluatācijas īpašībām, kā arī jālieto CE marķējums.

PIEZĪME.(2) CE marķējums ir jāsastāda visiem produktiem un izstrādājumiem, kuru piemērojamie standarti ir harmonizēti[2]. Ja standarts nav iekļauts harmonizēto standartu sarakstā ražotājam *CE marķējums* nav jālieto un *Ekspluatāciju īpašību deklarācijas* (Ražotāja deklarācijas par būvizstrādājuma būtisko raksturlielumu ekspluatācijas *īpašībām*) vietā ražotājam ir jāsastāda *Atbilstības deklarācija*. Nosacījums izpildās neatkarīgi no noteiktās atbilstības novērtēšanas sistēmas.

2.6.2 Paraugu ņemšana

Paraugus ņem būvdarbu veicējs saskaņā ar Darba programmā apstiprināto plānu. Būvdarbu veicējam laikus jāinformē būvuzraugs par plānoto paraugu ņemšanu, kā arī jānodrošina nepieciešamais aprīkojums paraugu ņemšanai un iesaiņošanai.

Paņemtais paraugs sadalāms trijās daļās (izņemot no gatava asfalta seguma izurbtos paraugus): A, B, C, katru iesaiņojot atsevišķi. Parauga apjomam jābūt pietiekamam paredzētajai testēšanai. A paraugu saņem būvdarbu veicējs, B un C paraugu saņem un uzglabā būvuzraugs. Paraugu ņemšana un sadalīšana jāizpilda saskaņā ar 2.6-2 tabulā norādītajiem standartiem.

Paraugus no gatava asfalta seguma jāņem atbilstoši Ceļu specifikāciju 8.4 punktam.

2.6-2 tabula. Paraugu ņemšana

Materiāla vai produkta nosaukums	Standarts
Minerālmateriāli Nesaistītie maisījumi Ar saistvielām nesaistītas kārtas	LVS EN 932-1 LVS EN 13286-1 Ja nav paredzēts citādi, tad no uzbūvētajām nesaistītu pamatu kārtām paraugi ņemami tikai izņēmuma gadījumos, ja nav ticamu datu par lietoto izejmateriālu kvalitāti. Vienam paraugam apvienojami vismaz trīs daļējie paraugi, kas ņemami pilnā uzbūvētās kārtas vai slāņa biezumā. Novērtējot testēšanas rezultātus ir jāņem vērā, ka šādi iegūtu paraugu testēšanas rezultāti var būt pasliktinājušies attiecībā pret testēšanas rezultātiem, kas būtu iegūti, testējot paraugus, kas ņemti atbilstoši iepriekš norādīto standartu prasībām LVS EN 932-2
Bitumena saistvielas	LVS EN 58
Bituminēti maisījumi un kārtas	LVS EN 12697-27

[2] Harmonizēto standartu saraksts https://ec.europa.eu/docsroom/documents/49237

Testēšanas kārtība nesaistītiem minerālmateriālu maisījumiem ceļa segas pamatu nesošajām kārtām, saskaņojot materiālu lietošanai un darba izpildes laikā, ja lietojamā materiāla daudzums ≥ 1500 t:

- pēc dokumentācijas iesniegšanas būvizstrādājuma saskaņošanai, saņemot pasūtītāja apstiprinājumu par dokumentācijas atbilstību, pirms būvizstrādājuma iestrādes, paņem paraugu no pielietošanai konkrētajā būvobjektā attiecināmas būvizstrādājuma partijas – krautnes derīgo izrakteņu atradnē vai, ja tas nav iespējams, no krautnes ražotnē, pārkraušanas vietā u.tml., t.sk. sadalot parugu A, B, C, ja nepieciešams, papildus D (ražotājam) daļās. Paņemtajam paraugam jātestē un jānovērtē visas deklarējamās īpašības. Granulometriskajam sastāvam jāvērtē RDV;
- darba izpildes laikā katrai jaunai partijai vai ne retāk kā no katrām 5000 t paņem paraugu no pielietošanai konkrētajā būvobjektā attiecināmas būvizstrādājuma partijas – krautnes derīgo izrakteņu atradnē vai, ja tas nav iespējams, no krautnes ražotnē, pārkraušanas vietā u.tml., t.sk. sadalot paraugu A, B, C, ja nepieciešams, papildus D (ražotājam) daļās. Paņemtajam paraugam jātestē vismaz granulometriskais sastāvs, kuram jāvērtē RDV.

2.6.3 Testēšana

2.6.3.1 Testēšanas biežums.

Testēšanas biežums būvizstrādājumu ražotājam (izplatītājam) jānosaka atbilstoši 2.6-3 tabulā norādītajiem standartiem. Būvizstrādājumu ražotāja (izplatītāja) pienākums ir nodrošināt ražoto (pārdoto, piegādāto) būvizstrādājumu atbilstības apliecinājumus atbilstoši normatīvajos dokumentos noteiktajam. Būvdarbu veicējs ir atbildīgs par šo atbilstības apliecinājumu, kas pierāda attiecīgo būvizstrādājumu atbilstību prasībām, iesniegšanu pasūtītājam. Būvdarbu veicējs arī ir atbildīgs, lai būvē neiebūvētu būvizstrādājumus, kuriem nav normatīvajos dokumentos noteiktajam atbilstošu atbilstības apliecinājumu. Nepieciešamības gadījumā būvdarbu veicējs ir atbildīgs par papildu testēšanu vai mērījumiem un to rezultātu iesniegšanu pasūtītājam, lai apliecinātu attiecīgo būvizstrādājumu atbilstību prasībām.

2.6-3 tabula. Testēšanas biežums

Materiāla vai produkta nosaukums	Standarts
Minerālmateriāli nesaistītajiem un hidrauliski vai ar bitumena saistvielām aukstā veidā saistītajiem maisījumiem	LVS EN 13242
Nesaistītie maisījumi	LVS EN 13285
Minerālmateriāli bituminētiem maisījumiem un virsmas apstrādei	LVS EN 13043
Bituminētie maisījumi un materiāli	LVS EN 13108-21

Pasūtītājs un būvuzraugs pēc saviem ieskatiem var ņemt papildu paraugus testēšanai būvobjektos, būvmateriālu ieguves vietās, ražotnēs un krautnēs, pieaicinot būvdarbu veicēja pārstāvi.

Paraugu no iesaiņojuma A testē būvdarbu veicējs, paraugu no iesaiņojuma B, ja nepieciešams, testē pasūtītājs, bet paraugu iesaiņojumā C uzglabā būvuzraugs, līdz apstiprina aktu par būves pieņemšanu ekspluatācijā (vai paveikto darbu pieņemšanas aktu). Ja nepieciešams, paraugu C izmanto papildu testēšanai.

Būvdarbu veicējam nav obligāti jātestē pasūtītāja vai būvuzrauga papildus ņemtie paraugi no iesaiņojuma A, ja šādi ņemto paraugu apjoms pārsniedz 2.6-3 tabulā minētajos standartos noteikto testēšanas biežumu un, ja nav objektīva iemesla noteikt lielāku testēšanas biežumu.

Bituminēto kārtu biezumu mērījumi jāveic saskaņā ar LVS EN 12697-36, piedaloties būvdarbu veicējam un būvuzraugam, tūlīt pēc paraugu izurbšanas objektā vai, savstarpēji vienojoties, citā vietā.

Mērījumi un testēšana būvdarbu veicējam jāveic laikus, iesniedzot rezultātus būvuzraugam tūlīt pēc mērījumu vai testēšanas izpildes pirms nosedzošo darbu izpildes. Testēšanas un mērījumu protokolos un pārskatos jānorāda veikto testu un mērījumu nenoteiktība, ja testēšanas laboratorijai konkrētajām metodēm šī nenoteiktība ir aprēķināta.

Pasūtītājs izsniedz būvdarbu veicējam vai būvuzraugam pasūtītāja veikto mērījumu vai testēšanas rezultātus tūlīt pēc mērījumu vai testēšanas izpildes.

Pēc darba vai darba daļas pabeigšanas vai pēc būvuzrauga rīkojuma būvdarbu veicējam jāapkopo visu mērījumu un testēšanas rezultāti kopsavilkumos, uzrādot visus – gan būvdarbu veicēja, gan pasūtītāja, gan būvuzrauga – iegūtos rezultātus, un tie jāiesniedz būvuzraugam.

Operatīvai kvalitātes kontrolei būvdarbu veicējam ieteicams lietot ātrdarbīgas iekārtas, kas nodrošina ražotā vai būvētā produkta īpašību vai sastāva operatīvu noteikšanu darba gaitā. Ja būvdarbu veicējs demonstrē ar ātrdarbīgām iekārtām iegūtu rezultātu salīdzināmību ar šajās specifikācijās noteiktajām testēšanas metodēm un apliecina to ar salīdzinošās testēšanas pārskatiem vai kalibrācijas protokoliem, tad šajās specifikācijās noteikto testēšanas vai mērījumu apjomu drīkst samazināt līdz ātrdarbīgo iekārtu kalibrācijai nepieciešamajam testēšanas vai mērījumu apjomam.

Testēšanai un mērījumiem drīkst izmantot arī no Ceļu specifikācijās noteiktajām atšķirīgas metodes, ja būvdarbu veicējs iepriekš tās ir salīdzinājis ar Ceļu specifikācijās noteiktajām metodēm un būvinženieris ir atzinis, ka abu metožu rezultāti ir salīdzināmi.

2.6.3.2 Izpildītā darba vērtējums.

Izpildīto darbu vērtē pēc A parauga testu un mērījumu rezultātiem. Ja pasūtītājs ir veicis B parauga testus un mērījumus, izpildīto darbu vērtējumam izmanto arī B parauga rezultātus. C paraugu pārbauda tikai strīdus gadījumos. C parauga testu un mērījumu veikšanai izvēlas pasūtītājam un būvdarbu veicējam abpusēji pieņemamu laboratoriju. Ja ir veikti C parauga testi, izpildīto darbu vērtē pēc C parauga rezultātiem.

Izpildīto darbu ieteicams vērtēt saskaņā ar Ceļu specifikāciju 8.2 punktā aprakstīto metodiku.

2.6.3.3 Testēšanas un mērījumu rezultātu noapaļošana

Testēšana un mērījumi jāveic ar precizitāti, kas nodrošina prasību rezultāta vērtību ar ne zemāku precizitāti par Ceļu specifikācijās noteikto.

Vērtējot izpildītā darba kvalitāti iegūtie testēšanas un mērījumu rezultāti ir jānoapaļo līdz Ceļu specifikāciju prasībās noteiktajai prasību rezultāta precizitātei.

Lai noapaļotu rezultātu (skaitli):

1) sameklē skaitļa ciparu, līdz kuram jānoapaļo;
2) salīdzina vienu ciparu pa labi ar skaitli 5:
    a. ja cipars pa labi ir mazāks par 5, noapaļo ar iztrūkumu - cipars līdz kuram noapaļo nemainās;
    b. ja cipars pa labi ir 5 vai lielāks par 5, noapaļo ar uzviju - cipars, līdz kuram jānoapaļo, palielinās par 1.

1. PIEMĒRS: Prasība: 4,0 cm ± 0,5 cm. Mērījuma rezultāts: 3,45 cm => Noapaļots rezultāts vērtēšanai: 3,5 cm.

2. PIEMĒRS: Prasība: ≥ 4,5 %. Testēšanas rezultāts: 4,44 % => Noapaļots rezultāts vērtēšanai: 4,4 %.

3. PIEMĒRS: Prasība: 2 - 5 %. Testēšanas rezultāts: 5,4912 % => Noapaļots rezultāts vērtēšanai: 5 %.

4. PIEMĒRS: Prasība: ≤ 30. Testēšanas rezultāts: 30,5012 => Noapaļots rezultāts vērtēšanai: 31.

5. PIEMĒRS: Prasība: ≥ 0,30. Testēšanas rezultāts: 0,2 => Testēšanas rezultāts nav vērtējams, jo testēšanas rezultāta vērtība ir ar zemāku precizitāti nekā Ceļu specifikācijās noteiktajās prasībās konkrētās īpašības rezultātam.

2.6.3.4 Nosegtu ceļa konstruktīvo kārtu kvalitātes novērtēšana

Ja nav paredzēts savādāk, tad uzbūvētas ceļa konstruktīvās kārtas kvalitāte ir jānovērtē pirms nosedzošās kārtas būvniecības uzsākšanas, tomēr gadījumos, kad nav iespējama uzbūvētās kārtas korekta kvalitātes uzmērījumu veikšana, kas var būt saistīts ar lietotā materiāla struktūras īpatnībām vai klimatiskajiem apstākļiem, tad šādu kārtu galīgā kvalitātes novērtēšana ir pieļaujama pēc tam kad pilnībā vai daļēji ir uzbūvēta nosedzošā kārta.

Šādi gadījumi būvuzņēmējam ir iepriekš jāsaskaņo ar pasūtītāju, kā arī pirms šāda risinājuma akceptēšanas ir jāuzbūvē izmēģinājuma posms, kur jāveic segtās un nosedzošās kārtas būvniecība, jāidentificē kvalitētes mērījumi un testēšana ko nav iespējams korekti veikt pirms nav uzbūvēta nosedzošā kārta, un jāveic nosegtās kārtas galīgās kvalitātes mērījumi un testēšana. Tikai, ja izmēģinājuma posma kvalitātes mērījumi un veiktā testēšana pārliecinoši pierāda atbilstību prasībām, ir pieļaujama segto kārtu kvalitātes galīgā novērtēšana pēc tam kad pilnībā vai daļēji ir uzbūvēta nosedzošā kārta.

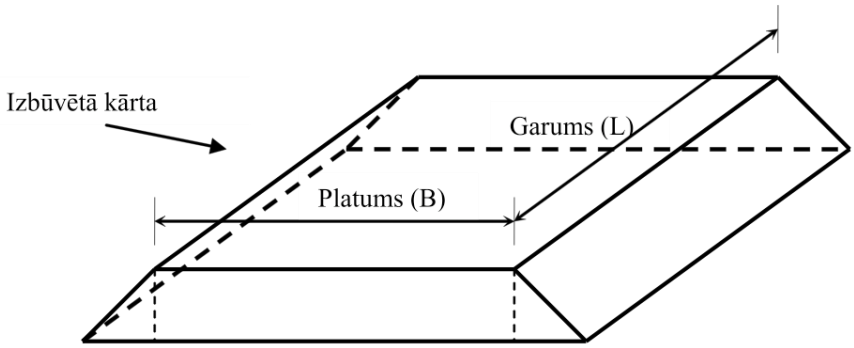
Veicot segto kārtu kvalitātes galīgo novērtēšanu pēc tam kad pilnībā vai daļēji ir uzbūvēta nosedzošā kārta, kvalitātes mērījumu un testēšanas apjoms, kas tiek veikti pēc nosedzošās kārtas uzbūvēšanas, ir jāveic divas reizes lielākā apmērā nekā noteikts šajās specifikācijās.

2.6.4 Darba daudzuma uzmērīšana

Izpildītā darba daudzums jāuzmēra paredzētajās mērvienībās.

Apmaksai var apstiprināt darba daudzumu, kas nepārsniedz iepriekš paredzēto.

2.6.4.1 Ja paredzēts uzmērīt konstruktīvās kārtas laukumu (L × B) vai platumu (B), tad jāmēra konstruktīvās kārtas virsmas laukums vai platums atbilstoši paraugam 2.6-1 attēlā.



2.6-1 attēls.

Ja paredzēts uzmērīt vairāku citu virs citas esošu konstruktīvo kārtu platumu (B) un pasūtītājs nav noteicis, ka visu kārtu platumus pieņem vienādus ar virsējās kārtas jeb „efektīvo" platumu, tad katras nākamās apakšējās kārtas platumu nosaka, pieskaitot virsējās kārtas platumam tās nogāzes ar paredzētā (vai tehnoloģiskā, ja nav paredzēts) slīpuma horizontālo projekciju.

2.6.4.2 Ja paredzēts uzmērīt konstruktīvās kārtas vai rakšanas darbu tilpumu, to aprēķina, salīdzinot plāna un augstuma atzīmes pirms un pēc darba veikšanas. Darba daudzums kubikmetros (m^3) jāuzmēra kā konstrukcijas apjoms blīvā veidā.

2.6.4.3 Ja paredzēts uzmērīt materiāla tilpumu kravā.

2.6.4.3.1 Ar beramām kravām piekrauj kontrolkravu, kurai nosaka tilpumu, ņemot vērā transportējamā materiāla tilpumsvaru vai pārmērot kravas izmērus. Pārējās kravas jāpiekrauj līdzīgi, uzskaitot līdzīgu tilpumu.

2.6.4.3.2 Neberamām kravām tilpumu nosaka pēc bunkura vai cisternas mērierīču rādījumiem. Materiāla tilpums kravā jākontrolē, salīdzinot ar materiāla patēriņu konstrukcijā.

2.6.4.4 Ja paredzēts uzmērīt konstrukciju vai materiālu svaru, to nosaka, sverot vai aprēķinot no tilpuma mērījumiem un/vai maisījumu receptes.

2.7 Darba izpildes ātrums

Darbs jāplāno veikt ātri un bez nepamatotiem pārtraukumiem, pēc iespējas mazāk ierobežojot satiksmi būvlaukumā.

Būvei, kurā paredzēti periodiskās uzturēšanas darbi, satiksmes kustības ierobežošanai vajadzīgo periodu ieteicams aprēķināt, summējot atsevišķo darbu izpildei paredzēto laiku: 5 dienas 1 km segas aukstai pārstrādei, 3 dienas 1 km vienas asfalta kārtas būvei, 1 diena 1 km virsmas apstrādei vienā kārtā, 14 dienas pārējiem darbiem. Ceļu specifikācijās noteiktos tehnoloģiskos pārtraukumus pieskaitot papildus.

2.8 Darbu veikšanas projekts

Darbu veikšanas projektā jāapraksta darba organizācija, tehnoloģijas, materiāli un kvalitātes kontroles metodes būvobjektam. Darbu veikšanas projektu var sagatavot pilnā apjomā vai pa atsevišķiem darbu veidiem un kārtām. Atbilstoši izpildāmo darbu specifikai un sastāvam darbu veikšanas projektā ietvertās informācijas apjoms var atšķirties no šajā punktā norādītā. Darbu veikšanas projekts jāsagatavo divos eksemplāros, no kuriem vienam jāatrodas pie būvuzrauga, otram pie atbildīgā būvdarbu vadītāja.

Darbu veikšanas projektā ietveramā informācija (atbilstoši darbam):

- Vispārēji dati:
  - vadošais personāls;
  - būvatļaujas kopija;
  - būvlaukuma nodošanas – pieņemšanas dokumenta kopija;
  - apdrošināšanas polišu kopijas;
  - Satiksmes organizācijas projekts.
- Grafiki:
  - naudas plūsmas grafiks.
- Apraksti, plāni un apliecinājumi:
  - darba organizācijas apraksts, darba metožu un procesu apraksti;
  - pārbaužu, testēšanas un mērījumu apraksts un plāns;
  - būvmateriālu atbilstības apliecinājumi;
  - ar saistvielām saistītu vai nesaistītu maisījumu projekti (izejmateriālu testēšanas rezultāti, priekšprojekts un darba formula).
- Mērījumi, aprēķini un projekti (ja nav datu būvprojektā):
  - būvdarbu veicējam jāizvērtē būvprojekta (vai, piemēram, būvdarbu līguma darba uzdevuma) detalizācijas pakāpe. Ja nav datu būvprojektā vai tie nav pietiekami, lai izpildītu darbu, jāveic papildu uzmērījumi, aprēķini un projektēšana. Ir jāizstrādā nepieciešamie detaļu darba zīmējumi un darba izpildes algoritmi, kas apliecina un nodrošina paredzēto būvdarbu izpildi un produkta kvalitāti atbilstoši prasībām.

2.9 Digitālā inženierkomunikāciju uzmērīšana

Būvdarbu veicējs nodrošina augstas detalizācijas topogrāfiskās informācijas (turpmāk- topogrāfiskā informācija) iegūšanu par būvi un/vai inženiertīklu, kas iegūta tās būvniecības laikā, un tās attēlošanu izpildmērījuma plānā, atbilstoši 16.12.2010. Ģeotelpiskās informācijas likumā, Ministru kabineta 24.04.2012. noteikumos Nr. 281 „Augstas detalizācijas topogrāfiskās informācijas un tās centrālās datu bāzes noteikumi", Ministru kabineta 16.06.2015. noteikumos Nr. 325 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 305-15 "Ģeodēziskie darbi būvniecībā" un Ministru kabineta 14.10.2014. noteikumos Nr. 633 "Autoceļu būvnoteikumi" noteiktajam topogrāfiskās uzmērīšanas ģeodēziskajam pamatojumam, topogrāfiskās informācijas specifikācijai, informācijas iegūšanas, sagatavošanas un apstrādes metodikai, izpildmērījuma plāna sagatavošanas vispārīgajām prasībām, tā saskaņošanas vispārīgajām prasībām, kā arī mērniecības darbu veicēja atbildībai topogrāfiskās informācijas iegūšanas un sagatavošanas procesā. Izstrādājot valsts autoceļa, izpildmērījuma plānu, papildus 24.04.2012. Ministru kabineta noteikumos Nr.281 „Augstas detalizācijas topogrāfiskās informācijas un tās centrālās datu bāzes noteikumi" noteiktajam, tajā tiek attēlota ceļa ass līnija, brauktuves malas, ceļa klātnes šķautnes, nogāzes un nobrauktuves un iekļauta Ministru kabineta 14.10.2014. noteikumu Nr.633 „Autoceļu un ielu būvnoteikumi" 43. un 44. punktos norādītā informācija.

Izpildmērījuma plānā tiek parādītas zemes vienību robežas ar to kadastra apzīmējumiem, zemes vienību daļu robežas un to kadastra apzīmējumi atbilstoši Nekustamo īpašumu valsts kadastra informācijas sistēmas datiem.

Ja inženiertīkli tiek ieguldīti, izmantojot atvērtu tranšejas metodi, būvnieks nodrošina izpildmērījuma veikšanu pie atvērtas tranšejas.

Ja jaunuzbūvētai būvei ir novirze attiecībā pret projektēto, izpildmērījuma plānā tiek attēlotā tās faktiskā novirze.

Mērniecības darbu veicējs veic visu iespējami noderīgo grafisko un teksta materiālu pieprasīšanu un apkopošanu, kas būtu nepieciešama topogrāfiskās informācijas iegūšanai par būvi un/vai inženiertīkliem un tās attēlošanai plānā, kā informāciju par ģeodēziskajiem punktiem, iepriekšējiem mērniecības darbiem, pazemes inženiertīklu plānu materiāliem, izpildshēmām un inženiertīklu pārskata shēmām.

Topogrāfiskās informācijas iegūšanas, saskaņošanas un pieņemšanas kārtību vietējā pašvaldībā nosaka pašvaldības izdotie saistošie noteikumi.

Izpildmērījumam jāatbilst faktiskajam stāvoklim apvidū, ko parakstot apliecina būvdarbu veicējs un būvuzraugs.

Visus izdevumus, kas saistīti ar darba izpildei nepieciešamās informācijas pieprasīšanu un saņemšanu, darba pārbaudi un reģistrāciju sedz būvdarbu veicējs.

Topogrāfiskās uzmērīšanas darbi uzskatāmi par pabeigtiem, ja:

- sagatavotais izpildmērījuma plāns ir saskaņots ar Pasūtītāju;

- uzmērīšanas lieta sakārtota atbilstoši Ministru kabineta 2012.gada 24.aprīļa noteikumu Nr.281 „Augstas detalizācijas topogrāfiskās informācijas un tās centrālās datu bāzes noteikumi" 1.pielikumā noteiktajām prasībām;
- topogrāfiskie dati ievietoti pašvaldības augstas detalizācijas topogrāfiskās informācijas datu bāzē, mērniecības darbu izpildītājs reģistrēts VZD Ģeodēzisko un topogrāfisko darbu uzskaites datu bāzē un ir saņemts apliecinājums par visiem, normatīvos aktos, šajās specifikācijās un pašvaldības saistošajos noteikumos noteiktajiem saskaņojumiem.

Darba nodevums:

- izgatavots būves un/vai inženierkomunikācijas, kas iegūta tās būvniecības laikā, digitālais izpildmērījuma plāns uz elektroniskā datu nesēja un topogrāfiskās uzmērīšanas lietas apliecināta kopija;
- izpildmērījumu plānā tiek norādīts būvdarbu līguma nosaukums un līguma numurs.

Pasūtītājam ir tiesības izlases veidā papildus pārbaudīt digitālo uzmērījumu atbilstību.

2.10 Uzmērīšana un nospraušana

Atbalsta sistēma – nostiprinātu ģeodēzisko punktu kopa, kuras punktiem noteikts plaknes jeb divdimensiju vai telpas jeb trīsdimensiju stāvoklis izvēlētajā koordinātu sistēmā.

Ģeodēziskais punkts – mērīšanas vajadzībām apvidū nostiprināta zīme, kurai ir noteiktas koordinātas darbu veikšanai piemērotā koordinātu sistēmā.

Uzmērīšana un nospraušana – uzbūvēt paredzēto būves elementu uzmērīšanas un nospraušanas darbi tādā apmērā, lai pēc dabā nospraustajām pazīmēm būtu iespējams šos elementus uzbūvēt.

Uzmērīšana un nospraušana jāveic, sagatavojot būves vietu autoceļa segas konstruktīvās kārtas vai citu autotransporta būvju elementu būvdarbiem un izpildot tos. Uzmērīšanai un nospraušanai jānodrošina būves atbilstība projektētajiem ģeometriskajiem parametriem un telpiskajām koordinātām un jāietver nepieciešamie uzmērīšanas un nospraušanas darbi pirms darba izpildes, darba izpildes laikā un pēc tā. Izpildot nospraušanu, jāveic ģeodēziskie darbi būvprojekta ģeometrisko lielumu, arī autoceļa piketāžas, pārnešanai dabā un kontrolmērījumi.

Izpildot uzmērīšanas un nospraušanas darbus, jāievēro LBN 305-01 „Ģeodēziskie darbi būvniecībā", ciktāl tas attiecas uz konkrēto būvi.

Ģeodēzisko punktu izveidošanai jāizmanto tādi videi nekaitīgi materiāli, kas nodrošina atbalsta sistēmas saglabāšanos būves vietā visā būvniecības laikā.

Uzmērīšanai un nospraušanai jāizmanto izpildāmo darbu raksturam atbilstoši ģeodēziskie instrumenti un mērīšanas līdzekļi, kas nodrošina būvei nepieciešamās precizitātes prasības, un to pārbaudes, verificēšanas un kalibrēšanas datiem jābūt pieejamiem pasūtītājam, būvdarbu uzraugiem un būvniecības kontroles institūcijām.

Atbalsta sistēma jāizveido no piketu punktiem un citiem atbilstoša veida un izkārtojuma ģeodēziskiem punktiem, ievērojot darbu raksturu un vietējos reljefa un citus apstākļus. Ģeodēziskie punkti jāizveido tā, lai tie kalpotu līdz būves nodošanai un pēc iespējas saglabātu ģeodēzisko stabilitāti. Atbildīgajam būvdarbu vadītājam līdz būves nodošanai jāsaglabā informācija par ģeodēziskajiem mērījumiem un aprēķiniem, to skaitā shēmas un nospraušanas protokoli. Ja nav prasīta cita, tad būvniecības nospraušanas ģeodēziskā tīkla punktu precizitātei jāatbilst 3. precizitātes klasei saskaņā ar LBN 305-01 „Ģeodēziskie darbi būvniecībā". Klasi var sasniegt ar parastajiem mērīšanas paņēmieniem atbilstoši norādēm 2.10-1 tabulā.

2.10-1 tabula. Mērījumu precizitātes raksturojums

Nosaukums	**Standartnovirze σ**	**Precizitātes raksturojums**
Plāna stāvokļa precizitātes klase P3	5 mm < σ_L ≤ 15 mm	Vidēja
Augstuma precizitātes klase H3	2 mm < σ_H ≤ 5 mm	Vidēja

Izpildītie nospraušanas darbi kontrolējami visā apgabalā. Ja konstatētas atkāpes virs pieļaujamām, tad jāuzmēra un jānosprauž atkārtoti.

3 DAŽĀDI DARBI

3.1 Koku un meža ciršana, krūmu un zaru zāģēšana

3.1.1 Darba nosaukums

3.1.1.1 Koku ciršana – gab.

3.1.1.2 Koku ciršana ar celmu laušanu – gab.

3.1.1.3 Meža ciršana – ha

3.1.1.4 Meža ciršana ar celmu laušanu – ha

3.1.1.5 Teritorijas attīrīšana no krūmiem – ha

3.1.1.6 Zaru zāģēšana, izveidojot vainagu – gab.

3.1.1.7 Sauso un lieko zaru izzāģēšana – gab.

3.1.1.8 Atsevišķa koka novākšana sarežģītos apstākļos (tuvu dzīvojamām mājām, blakus sakaru vai elektrības gaisvadu līnijām) – gab.

3.1.1.9 Ceļa klātnes atbrīvošana no vētrā lauzta koka – gab.

3.1.1.10 Celma laušana vai nofrēzēšana – gab.

3.1.1.11 Celmu laušana vai nofrēzēšana – ha

3.1.1.12 Apauguma likvidēšana – ha

3.1.2 Definīcijas

Apauguma likvidēšana - koku un krūmu ciršana, celmu laušana definētajā teritorijā valsts īpašumā ceļu zemes nodalījuma joslas robežās.

Apaugums – koki un krūmi Satiksmes ministrijas īpašumā vai valdījumā esošās ceļu zemes nodalījuma joslas robežās.

Bīstams koks - jebkurš koks, neatkarīgi no tā lieluma, ja tā stāvoklis vai atrašanās vieta rada nepārprotamu sabiedrības drošības apdraudējumu vai tiešus īpašuma bojājumu draudus, un šādu apdraudējumu vai apdraudējumu nevar saprātīgi mazināt ar kopšanas pasākuma kompleksu.

Celmu frēzēšana – darbs ar speciālām iekārtām līdz 15-20 cm dziļumā no augsnes virskārtas pie celma. Pēc celma izfrēzēšanas tiek sakopta darba vieta un savākti un utilizēti frēzēšanas atlikumi.

Celmu laušana – nocirsto, atsevišķi augošo koku, krūmu vai nocirstā meža celmu laušana.

Koku ciršana – ārpus meža augošu koku un krūmu, kuru celma caurmērs sasniedz vai pārsniedz 20 cm, ciršana.

Krūmi – kokaini, daudzgadīgi augi, kas aug cieši viens pie otra, tiem nav izteikts viens stumbrs.

Šo specifikāciju izpratnē krūmu, kuru celma caurmērs sasniedz 20 centimetrus, ciršana tiek pielīdzināta koku ciršanai. Koku, kuru celmu caurmērs ir mazāks par 20 centimetriem, ciršana tiek pielīdzināta krūmu ciršanai. Celma caurmērs uzmērāms 20cm augstumā no piegulošās zemes virsmas.

Meža ciršana – koku un krūmu ciršana teritorijā, kurai noteikts attiecīgs zemes lietošanas veids atbilstoši Ministru kabineta 2007. gada 21. augusta noteikumiem Nr. 562 "Noteikumi par zemes lietošanas veidu klasifikācijas kārtību un to noteikšanas kritērijiem".

Mežs – zemes, kas Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmā reģistrēta kā mežs, kur tā lietošanas veida kategorijas sasniedz 0,5 ha un vairāk un uz kuras ir izveidojusies mežaudze ar koku vidējo augstumu vismaz pieci metri un kur mežaudzes šķērslaukums ir vienāds vai ielāks par mežaudzes minimālo šķērslaukumu, kā arī mežā ietilpstošie pārplūstošie klajumi un lauces, tam piegulošie un tajā ietilpstošie meža infrastruktūras objekti un purvi.

Teritorijas attīrīšana no krūmiem – ārpus meža augošu krūmu un koku, kuru celma caurmērs ir mazāks par 20 cm, ciršana definētajā teritorijā.

Vainaga daļas samazināšana - zaru samazināšana/īsināšana, ja vainaga paplašināšanās koka augšanas laikā nonāk konfliktā ar ēkām, infrastruktūru un satiksmes zīmēm.

Vainaga pacelšana - zemāk augošo zaru nogriešana, nodrošinot no zariem brīvu brauktuves vai ietves brīvtelpu, uzlabojot satiksmes pārredzamību un drošību.

Vainaga tīrīšana - nokaltušu, kalstošu, būtiski bojātu, vāji stiprinātu zaru nozāģēšana.

Zaru zāģēšana, veicot vainaga pacelšanu vai vainaga daļas samazināšanu – zaru apzāģēšana vainaga pacelšanai vai vainaga daļas samazināšana uz ceļa brauktuves pusi brauktuves, gājēju ietves un veloceļu brīvtelpas nodrošināšanai.

3.1.3 Darba apraksts

Meža, koku vai to zaru zāģēšana, teritorijas attīrīšana no krūmiem, ja paredzēts – arī celmu laušana – ietver visus nepieciešamos veicamos darbus, kā arī materiālus vai iekārtas, kas jāpiegādā un jāizlieto, lai pilnībā atbrīvotu teritoriju, aizvācot prom mežu, kokus, celmus, krūmus un zarus.

3.1.4 Materiāli

...

3.1.5 Iekārtas

Darbu izpildei nepieciešamās iekārtas vai mehānismus, kas nodrošina kvalitatīvu darba izpildi, izvēlas būvdarbu veicējs.

Krūmu pļaušanu ar uz traktora uzkarinātu krūmu pļāvēju jāveic ar riteņtraktoru, kurš aprīkots ar uzkarināmo krūmu pļāvēju, kura darba joslas platums ≥ 1,2 m. Pļāvējmehānismam jāatbilst šādām prasībām:

- jāspēj nopļaut dzinumus 10-20 cm augstumā no zemes;
- jābūt pietiekoši jaudīgam, lai nopļautu krūmu atvases ar diametru ≤ 5 cm.

3.1.6 Darba izpilde

Meža ciršanu drīkst uzsākt pēc koku ciršanas apliecinājuma saņemšanas Valsts meža dienestā. Būvdarbu veicējs koku ciršanas apliecinājuma pilnvarojumu saņem būvdarbu līgumā. Meža ciršanu būvdarbu veicējs drīkst veikt atbilstoši koku ciršanas apliecinājumā noteiktajā apjomā (m^3, ha) noteiktās zemes vienības robežās.

Būvdarbu līgumā tiek noteikts cērtamo koku īpašnieks pēc to nociršanas. Ja nocērtamie koki paliek zemes īpašnieka, no kura tika atsavināta zeme, īpašumā, būvdarbu veicējs tos pēc nociršanas nodod īpašniekam ar nodošanas – pieņemšanas aktu. Ja nocērtamie koki pēc to nociršanas paliek būvdarbu veicēja īpašumā, tiek sastādīts koku pārdošanas līgums.

Pēc būvdarbu pabeigšanas un būves pieņemšanas ekspluatācijā, būvdarbu veicējs desmit darba dienu laikā iesniedz Valsts meža dienestā būves pieņemšanas ekspluatācijā aktu. Būvdarbu veicējs nodrošina Valsts meža dienestā un Valsts zemes dienestā reģistrēto datu par mežiem aktualizāciju un atbilstību faktiskajai situācijai pēc būvdarbu pabeigšanas.

Pēc meža ciršanas darbu pabeigšanas, būvdarbu veicējs:

- sagatavo pārskatu par koku ciršanu un to iesniedz Valsts meža dienestā, tam pievienojot nocirsto koku pārdošanas līgumu vai, ja tie tika nodoti bijušā zemes īpašnieka īpašumā – izdarīta attiecīga atzīme koku ciršanas pārskatā,
- veic zemes vienības situācijas un apgrūtinājuma plāna aktualizāciju Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmā.

Koku ciršanu ārpus meža veic ievērojot Ministru kabineta 2012. gada 2. maija noteikumu Nr. 309 „Noteikumi par koku ciršanu ārpus meža” prasības.

Krūmi, zari, izlauztie celmi un saknes jāsadedzina, jāsašķeldo vai jānovieto atbērtnē, bet izmantojamā koksne jāaizved uz paredzēto krautni. Pelni vai šķelda jāizkliedē vai jāaizvāc.

Celmu augstums no piegulošās zemes virsmas nedrīkst būt lielāks kā 1/3 no celma diametra (ja tos nav paredzēts novākt), bet ne augstāks par 20 cm. Ja nav paredzēts grunti tālāk izstrādāt, izlauzto celmu vietas jāaizber.

Pirms atsevišķa koka zāģēšanas jānovāc krūmi un koka apakšējie zari.

Koka nozāģēšanu alejā vai sarežģītos apstākļos veic pa daļām sākot no augšas, izmantojot pacēlāju. Ja krītošā koka daļas var apdraudēt tuvumā esošas ēkas vai virszemes inženierkomunikācijas, tad katru zāģējamo koka daļu noceļ atsevišķi ar autoceltni.

Ja paredzēta koka vainaga veidošana, koka ģeometriskā forma jāveido atbilstoši paredzētajam. Jāizgriež bojātie vai sausie zari un zari, kas traucē ceļa zīmju redzamību.

Pēc zaru griešanas zāģējuma vietas/brūces neapstrādāt ar aizsargājošiem šķidrumiem vai smērvielām (krāsa, potziede, u.c.).

Vētrā lauztu koku jāsazāģē un jāsakrauj kaudzē ceļa klātnes ceļa nodalījuma joslā, ārpus ceļa grāvjiem.

Nocirsto krūmu atvases jāizvāc no ceļa klātnes un grāvjiem, tās vienmērīgi jāizkliedē ceļu zemes nodalījuma joslā.

3.1.7 Kvalitātes novērtējums

Kokam jābūt nozāģētam augstumā, kas nepārsniedz 1/3 no celma diametra, bet ne augstāk par 20 cm virs zemes. Kokam jābūt aizvestam, koksnes atkritumiem un zariem aizvestiem, sadedzinātiem vai sašķeldotiem. Šķeldai vai pelniem jābūt vienmērīgi izkliedētiem ceļa nodalījuma joslā.

Pēc vētrā lauzta koka novākšanas, ceļa zemes klātnei jābūt tīrai. Sagarinātā koka zariem jābūt sakrautiem kaudzē(s).

Krūmu celmi nedrīkst būt garāki par 10 cm. Ja tiek pielietota uz traktora uzkabināta iekārta, krūmu celmi nedrīkst būt garāki par 20 cm. Nocirstajiem krūmiem jābūt aizvāktiem no ceļa nodalījuma joslas, neattiecas, ja tiek pielietota uz traktora uzkabināta iekārta vai rokas krūmu pļāvējs. Nopļautie krūmi nedrīkst atrasties uz ceļa klātnes un ūdens novades sistēmās.

Izpildītais darbs kontrolējams visā apgabalā, neatbilstības gadījumā veicot pasākumus prasību nodrošināšanai.

3.1.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Darba daudzuma uzmērīšanu veic pirms darba uzsākšanas.

Likvidējot apaugumu, cērtot krūmus vai mežu un laužot celmus, paveikto darbu uzmēra, mērot laukumu pēc zaru vainaga kvadrātmetros – m² vai hektāros – ha.

Zāģējot atsevišķi augošus kokus un laužot celmus, kā arī zāģējot zarus un veidojot vainagus, padarīto darbu uzmēra gabalos – gab. [viens(am) koks(am) + viens celms = 1 gab.].

Krūmu pļaušanu ar uz traktora uzkarinātu krūmu griezēju jāuzmēra darba gājienu kilometros – pārg.km. Ja izpļaujamās joslas platums ir līdz 1,6 m, to apmaksā kā vienu veselu gājienu, neatkarīgi no veikto darba gājienu skaita.

3.2 Konstrukciju demontāža

3.2.1 Darba nosaukums

3.2.1.1 Stabu demontāža – gab.

3.2.1.2 Betona vai dzelzsbetona konstrukciju demontāža – m^3

3.2.1.3 Asfalta seguma demontāža – m^3

3.2.1.4 Šķembu vai grants maisījuma seguma vai pamata demontāža – m^3

3.2.1.5 Bruģakmens vai betona flīžu seguma seguma demontāža – m^2

3.2.1.6 Pasažieru platformas demontāža – gab.

3.2.1.7 Autopaviljona demontāža – gab.

3.2.1.8 Mūra konstrukciju, drupu (būvgružu) vai akmeņu krāvuma demontāža – m^3

3.2.1.9 Koka konstrukciju demontāža – m^3

3.2.1.10 Metāla konstrukciju demontāža – t

3.2.1.11 Jumta asbestcementa lokšņu (šīfera) demontāža – m^2

3.2.1.12 Apmaļu demontāža – m

3.2.1.13 Ūdens novadtekņu demontāža – m

3.2.1.14 Betona šķēršļa demontāža – gab.

3.2.1.15 Caurtekas ar DN/ID ≤ 500 mm demontāža – m

3.2.1.16 Caurtekas ar DN/ID > 500 līdz ≤ 1000 mm demontāža – m

3.2.1.17 Caurtekas ar DN/ID > 1000 līdz ≤ 1500 mm demontāža – m

3.2.1.18 Caurtekas ar DN/ID > 1500 mm demontāža – m

3.2.1.19 Akas demontāža – gab.

3.2.1.20 Žoga demontāža – m

3.2.1.21 Drenāžas kolektoru un drenu vadu demontāža – m

3.2.1.22 Gūliju un to pievadu demontāža – gab.

3.2.1.23 Pasažieru vai atpūtas solu demontāža – gab.

3.2.1.24 Atkritumu urnas demontāža – gab.

3.2.1.25 Ceļa zīmju un stabu demontāža – gab.

3.2.1.26 Ceļa zīmju stabu demontāža – gab.

3.2.1.27 Ceļa zīmju vairogu demontāža – gab.

3.2.1.28 Ceļa signālstabiņu demontāža – gab.

3.2.1.29 Drošības barjeras, ietverot sākuma un gala elementus, demontāža – m

3.2.1.30 Informatīvā vai reklāmas stenda demontāža – gab.

3.2.2 Definīcijas

…

3.2.3 Darba apraksts

Konstrukciju demontāžas darbi ietver visus nepieciešamos darbus, kas jāveic, lai demontētu paredzētās konstrukcijas, aizvāktu tās uz videi drošu atbērtni vai noliktavu, vai pārstrādātu, sakārtotu visu skarto teritoriju, kā arī materiālus vai iekārtas, kas jāpiegādā un jāizlieto, lai izpildītu darbu.

3.2.4 Materiāli

...

3.2.5 Iekārtas

Darbu izpildei nepieciešamās iekārtas vai mehānismus, kas nodrošina kvalitatīvu darba izpildi, izvēlas būvdarbu veicējs.

3.2.6 Darba izpilde

Demontētās konstrukcijas, atkārtoti lietojamie materiāli, būvgruži u.c. jānogādā paredzētajā atbērtnē vai noliktavā.

Ja demontātās konstrukcijas paredzēts nodot pasūtītājam, par to nodošanas un pieņemšanas faktu jāsastāda attiecīgs demontēto konstrukciju nodošanas-pieņemšanas akts.

3.2.7 Kvalitātes novērtējums

Jābūt demontētām visām paredzētajām inženierbūvēm un konstrukcijām. Demontāžas gaitā skartā vide jāatjauno, nodrošinot tās sākotnējo funkciju izpildi līdzvērtīgā vai labākā kvalitātē. Skartajai teritorijai jābūt atbilstoši sakārtotai un nolīdzinātai, nodrošinot ūdens noteci ārpus ceļa klātnes robežām.

3.2.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Konstrukciju demontāžas darba daudzums uzmērāms darba daudzumu sarakstā norādītajās vienībās, ievērojot Ceļu specifikāciju 2.6.4 punkta prasības.

3.3 Asfalta seguma frēzēšana

Asfalta segumu paredzēts frēzēt, lai izveidotu esošā asfalta segumam nepieciešamo augstumu, līdzenumu un šķērskritumu, novāktu vecās asfalta kārtas vai sagatavotu esošās un no jauna ieklājamās asfalta kārtas salaidumu vietas.

Paredzot izlīdzinošo frēzēšanu jārēķinās, ka ar šo metodi ceļa seguma līdzenumu var uzlabot nedaudz, t.i. izlīdzinošā frēzēšana ir lietojama, ja nofrēzējamās kārtas lielākais biezums nepārsniedz apmēram ½ no esošās asfalta virskārtas biezuma. Ja esošā seguma līdzenums ir ļoti slikts, ieteicams paredzēt citus līdzenuma nodrošināšanas paņēmienus.

3.3.1 Darba nosaukums

3.3.1.1 Asfalta seguma izlīdzinošā frēzēšana – m²

3.3.1.2 Asfalta seguma nofrēzēšana – m³

3.3.1.3 Asfalta seguma savienojumu frēzēšana – m²

3.3.2 Definīcijas

Asfalta seguma izlīdzinošā frēzēšana – asfalta seguma frēzēšana iepriekš noteiktos laukumos pirms jaunas asfalta kārtas būvniecības līdzenuma uzlabošanai.

Asfalta seguma nofrēzēšana – esošās asfalta kārtas nofrēzēšana.

Asfalta seguma savienojumu frēzēšana – asfalta seguma frēzēšana salaidumu vietās ar jaunuzbūvējamo asfalta kārtu plūdenu savienojumu izveidošanai.

3.3.3 Darba apraksts

Asfalta seguma frēzēšana ietver visus nepieciešamos darbus, materiālus un iekārtas, lai veiktu asfalta seguma izlīdzinošo vai savienojumu frēzēšanu, vai nofrēzēšanu visā paredzētajā platībā, kā arī nofrēzētā materiāla aizvākšanu.

3.3.4 Materiāli

...

3.3.5 Iekārtas

Ceļa frēze – izlīdzinošajai frēzēšanai, ar darba platumu vismaz 2 m un aprīkota ar automātisku šķērsslīpuma vadību. Prasība ir spēkā arī gadījumā, ja daļēji jānofrēzē esošais asfalta segums, izveidojot noteiktu šķērskritumu.

3.3.6 Darba izpilde

Izlīdzinošā frēzēšana izpildāma apjomā, kas nepieciešams nākamās konstruktīvās kārtas prasītā šķērsprofila un līdzenuma iegūšanai. Asfalta seguma nofrēzēšana izpildāma paredzētajā biezumā. Ja iecerēts nofrēzēt tikai daļu no esošā asfalta seguma, tad jānodrošina arī paredzētais šķērsprofils un līdzenums. Ja frēzējuma pakāpes augstums ar esošo segumu ceļa garenvirzienā ir no 20 mm līdz 50 mm, tad būvdarbu veicējam jāierobežo kustības ātrums šādā posmā līdz 70 km/h, ja virs 50 mm, tad šāda pakāpe jānorobežo no satiksmes.

Savienojumi jāfrēzē tieši pirms asfalta maisījuma ieklāšanas darbu sākuma. Savienojuma frēzējums joslas šķērsvirzienā jāizpilda vismaz 3 m platumā, bet garenvirzienā – vismaz 1 m platumā. Savienojuma frēzējuma dziļumam sajūgumā ar esošo segumu jābūt ne seklākam par uzbūvēt paredzētās asfalta kārtas biezumu. Darba dienas beigās nedrīkst palikt ceļa asij perpendikulāri izfrēzētas atklātas savienojuma vietas. Ja šādu perpendikulāri izfrēzētu savienojumu vietās, darba dienai beidzoties, tomēr nav uzbūvēta asfalta kārta, tad savienojuma vieta jāaizpilda ar asfalta maisījumu, nodrošinot pakāpenisku pāreju, vismaz 3 m garā posmā.

Nofrēzētais materiāls jāaizved uz atbērtni. Jākontrolē nofrēzētā asfalta daudzums būvobjektā katrā automašīnā, ja darba daudzumu paredzēts noteikt tonnās.

3.3.7 Kvalitātes novērtējums

Asfalta seguma izlīdzinošās vai savienojumu frēzēšanas kvalitātei jāatbilst 3.3-1 tabulā izvirzītajām prasībām.

3.3-1 tabula. Frēzēšanas kvalitātes prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Līdzenums	Attālums no kārtas (frēzētās) virsmas līdz mērmalas plaknei nedrīkst pārsniegt 10 mm	LVS EN 13036-7 Katrā vietā ar ķīli veicot 5 mērījumus ik pēc 0,5 m, sākot mērīt 0,5 m no mērlatas gala. Mērlatu var uzlikt gan garenvirzienā, gan šķērsvirzienā, bet tā jāuzliek tā, lai mērķīlis tiktu novietots šķērsām vai leņķī pret frēzējuma gropēm	Testējot šaubu gadījumos par neatbilstību
Šķērsprofils, ja paredzēts	≤ ± 1,0 % no paredzētā	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 250 m

Līdzenuma neatbilstības gadījumā papildus jāfrēzē vai jālabo, iestrādājot asfalta maisījumu.

3.3.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Asfalta seguma frēzēšanai jāuzmēra nofrēzētais laukums kvadrātmetros – m² vai nofrēzētais tilpums kubikmetros – m³, atbilstoši paredzētajam.

3.4 Ūdens noteku pārsedžu vai lūku pārsedžu uzstādīšana vai nomaiņa

Ūdens noteku pārsedžu vai lūku pārsedžu uzstādīšanu vai nomaiņa jāparedz saskaņā ar LVS EN 124. Ieteicams izstrādāt būvprojektu. Režģa veids un novietojums jāparedz tā, lai neapdraudētu paredzētās satiksmes (piemēram, velosipēdu) kustības drošību.

3.4.1 Darba nosaukums

3.4.1.1 Ūdens noteku (gūliju) pārsedžu nomaiņa – gab.

3.4.1.2 Ūdens noteku (gūliju) pārsedžu uzstādīšana – gab.

3.4.1.3 Lūku pārsedžu nomaiņa – gab.

3.4.1.4 Lūku pārsedžu uzstādīšana – gab.

3.4.1.5 Aku vāku nomaiņa – gab.

3.4.2 Definīcijas

Lūka – kamera vai pieejas šahta apakšzemes sistēmām.

Lūkas pārsedze – lūkas daļa, kas sastāv no rāmja un vāka.

Rāmis – ūdens notekas pārsedzes vai lūkas pārsedzes fiksētā daļa, kas uztver un balsta režģi un/vai vāku.

Režģis – ūdens notekas pārsedzes daļa, kas caur sevi pieļauj ūdens caurplūdi uz ūdens noteku.

Ūdens noteka – ierīce virszemes ūdens uztveršanai, tā izvadīšanai kanalizācijas sistēmā.

Ūdens notekas pārsedze – ūdens notekas daļa, kas sastāv no rāmja un režģa un ir novietota uzstādīšanas vietā uz ūdens notekas rezervuāra.

Vāks – lūkas pārsedzes kustīgā daļa(s), kas nosedz lūkas atvērumu.

3.4.3 Darba apraksts

Ūdens noteku pārsedžu vai lūku pārsedžu nomaiņa ietver veco elementu novākšanu, atbalsta konstrukcijas uzstādīšanu vai esošās atbalsta konstrukcijas remontu, vai nomaiņu, ūdens noteku pārsedžu vai lūku pārsedžu uzstādīšanu, kā arī vēlāku regulēšanu vai piegulošās skartās teritorijas atjaunošanu, ja nepieciešams.

Ūdens noteku pārsedžu vai lūku pārsedžu uzstādīšana ietver atbalsta konstrukcijas vai pārsedžu uzstādīšanu, kā arī vēlāku regulēšanu un piegulošās skartās teritorijas atjaunošanu, ja nepieciešams.

3.4.4 Materiāli

Ūdens noteku pārsedzes (taisnstūra, ar caurteces atvērumu 600 cm², restīte atverama eņģēs) un peldošās (teleskopiskās) lūku pārsedzes (apaļa, diametrs 600 mm, vāks atverams

eņģē) izgatavotas no čuguna, bez defektiem, kuri varētu nenodrošināt to piemērotu izmantošanu. Tips jāsaskaņo ar attiecīgo inženiertīklu pārvaldītāju. Lūku pārsedžu atverēm, kas paredzētas apkalpojošā personāla iekļūšanai, jābūt vismaz 600 mm diametrā. Ja nav paredzēts citādi, tad ūdens noteku pārsedzes un lūku pārsedzes atkarībā no to klases (pēc LVS EN 124) jāparedz uzstādīt šādās vietās:

- A 15 klase – gājēju un velosipēdu ceļiem;
- B 125 klase – autostāvvietām;
- C 250 klase – brauktuvēm līdz 0,5m attālumā no brauktuves malas;
- D 400 klase – brauktuvēm, ja $AADT_{j,pievestā} \leq 3500$;
- E 600 klase – brauktuvēm, ja $AADT_{j,pievestā} > 3500$;
- F 900 klase – aviācijas segumiem.
- D 400, E 600 un F 900 klases lūku pārsedžu ielaiduma dziļumam jābūt vismaz 50 mm, ja vāks pret nobīdi nav nodrošināts ar bloķētājierīci.
- Lūku pārsedžu vāku virsmai 10-70% platībā jābūt ar reljefu:
- A 15, B 125, C 250 klasei ar reljefa augstumu no 2 līdz 6 mm;
- D 400, E 600 un F 900 klasei ar reljefa augstumu no 3 līdz 8 mm.

Uz visiem vākiem, režģiem un rāmjiem jābūt LVS EN 124 9. punktā paredzētajam marķējumam:

- EN 124 (kā Eiropas standarta marķējums);
- atbilstošā klase (piemēram, D 400) vai rāmju klases, kuras var izmantot vairākām klasēm (piemēram, D 400 – E 600);
- ražotāja nosaukums un/vai identifikācijas zīme un ražošanas vieta, kas var būt kodēta;
- sertifikācijas institūcijas zīme;
- var būt arī: papildu marķējums par lietojumu vai īpašnieku; produkta identifikācija (nosaukums un/vai kataloga numurs).

Betons C30/37 atbilstošs LVS EN 206-1 – noteku un lūku klasēm A 15, B 125.

Ātri cietējoša montāžas java (+20 0C spiedes stiprībai pēc 1 stundas jābūt vismaz 20 N/mm2, spiedes stiprībai pēc 28 dienām jābūt vismaz 60 N/mm2, testējot pēc LVS EN 12390-3 – noteku un lūku klasēm C 250, D 400, E 600, F 900). Jāpielieto avārijas darbu likvidēšanas vai būvdarbu tehnoloģiskajā procesā, kad tajā pašā vai nākamajā dienā ap un pār izbūvēto konstrukciju ir paredzēta satiksmes kustība, seguma ieklāšana un/vai ir jānodrošina ātra konstrukcijas stabilitāte un stiprība.

Montāžas java (+20 0C spiedes stiprībai pēc 28 dienām jābūt vismaz 40 N/mm2 noteku un lūku klasēm C 250, D 400, E 600, F 900).

Ātri cietējošs (+20 ^{0}C spiedes stiprībai pēc 1 stundas jābūt vismaz 12 N/mm^2, spiedes stiprībai pēc 28 dienām jābūt vismaz 50 N/mm^2, testējot pēc LVS EN 12390-3) betons – noteku un lūku klasēm C 250, D 400, E 600, F 900.

Bitumena emulsija atbilstoša Ceļu specifikāciju 6.4-4 vai 6.4-5 tabulā izvirzītajām prasībām.

Māla ķieģeļi, kuru stiprības marka ir vismaz M 250, salizturības marka ir vismaz F 50 un ūdens necaurlaudība ir vismaz W 6, testējot attiecīgi pēc LVS EN 772-1, LVS EN 772-18 un LVS 405. Māla ķieģeļos nedrīkst būt kaļķa ieslēgumi.

Betona gredzeni, kuru stiprības klase ir vismaz C 20/25, salizturības marka ir vismaz F 50 un ūdens necaurlaudība ir vismaz W 2, testējot pēc LVS EN 1339 izurbtus cilindriskus paraugus vai testējot ar nesagraujošām metodēm. Betona regulēšanas gredzena iekšējais diametrs nedrīkst būt lielāks par 2 cm kā ūdens notekas pārsedzes vai lūkas pārsedzes rāmja ārējais diametrs.

3.4.5 Iekārtas

Darbu izpildei nepieciešamās iekārtas vai mehānismus, kas nodrošina kvalitatīvu darba izpildi, izvēlas būvdarbu veicējs.

3.4.6 Darba izpilde

PIEZĪME. Ja izpildes tehnoloģija atkarībā no pārsedzes konstrukcijas atšķiras no šeit aprakstītās, tad šeit izvirzītās prasības var neievērot, bet šādā gadījumā pirms darba uzsākšanas konkrētā tehnoloģija ir jādeklarē, kā arī ir jāizpilda izvirzītās prasības gala kvalitātei.

Uzstādot/nomainot vai regulējot esošās ūdens noteku pārsedzes (gūlijas), vai uzstādot/nomainot lūku pārsedzes, ap esošo pārsedzes rāmi iezīmē rakšanas platību. Ar piemērotiem darba izpildes paņēmieniem ap esošo pārsedzi ir jāaizvāc vecais seguma un montāžas javas materiāls, lai pilnībā atsegtu rāmi. Rāmis ir jānomontē, nepiesārņojot kameru, nepieciešamības gadījumā izmantojot piemērotu mehānisku pacelšanas ierīci.

Ir jānovērtē kameras sienu (balstošās konstrukcijas) tehniskais stāvoklis. Sienu izturībai jābūt pietiekamai, lai balstītu rāmi ar vāku vai režģi un uzņemtu iespējamo transporta slodzi. Ja kamera vai balstošā konstrukcija ir ar redzamiem defektiem, tad pēc veicamo darbu saskaņošanas ar pasūtītāju tā jāremontē vai jānomaina.

Ir jāpārbauda arī ūdens notekas pievadcaurules, ja tāda ir, tehniskais stāvoklis. Ja pievads nedarbojas, tad, pēc veicamo darbu saskaņošanas ar pasūtītāju, ir jāveic ūdens notekas pievadcaurules remonts vai nomaiņa.

Pirms pārsedzes uzstādīšanas/nomaiņas vai gūlijas regulēšanas darbu uzsākšanas jāsagatavo ūdens notekas kameras augšējā mala, lai tā būtu tīra un nebojāta. Jāprecizē augstuma atzīmes rāmja uzstādīšanai, lai galarezultātā režģis vai vāks būtu vienā līmenī ar paredzēto seguma virsmu. Ja nepieciešams, jālieto attiecīga augstuma dzelzsbetona gredzeni, ja esošā kamera ir būvēta no dzelzsbetona grodiem, vai arī ir jāmūrē no ķieģeļiem, ja esošā kamera ir mūrēta. Gredzeni jāmontē vai ķieģeļi jāmūrē ar atbilstošu montāžas javu. Ir jāievēro montāžas javas ražotāja noteiktie javas kārtas iestrādes pieļaujamie biezumi. Montāžas java jāsagatavo un ar to jāstrādā, precīzi ievērojot ražotāja ieteikumus.

Rāmja uzstādīšana jāveic šādi:

- uz balstošās konstrukcijas jāuzklāj montāžas java pietiekamā un ražotāja ieteiktā biezumā;
- tad bez kavēšanās uz montāžas javas jāuzstāda rāmis vajadzīgajā pozīcijā, nepieciešamības gadījumā izmantojot atbilstošu iekārtu (rāmim stabili un pilnībā jābalstās uz montāžas javas kārtas);

- jāpārbauda, vai montāžas javā nav radušās poras;
- rāmja vākam vai režģim jābūt vienā līmenī ar seguma virsmu;
- ja vāks vai režģis atrodas zemāk par seguma virsmu, tad rāmis jāizceļ, jāpapildina montāžas javas kārta un rāmis jāuzstāda atkārtoti;
- ja vāks vai režģis atrodas augstāk par ielas līmeni, tad rāmis jāiegremdē, viegli uzsitot pa to ar koka vai gumijas āmuru līdz tiek sasniegta nepieciešamā augstuma atzīme;
- pēc rāmja uzstādīšanas pareizā stāvoklī tā malas jānosedz ar vismaz 10 mm biezu montāžas javas kārtu;
- pēc tam ap rāmi ir tā jāiestrādā betons, lai rāmja apakšmala pa perimetru tiktu nosegta ar vismaz 5cm biezu betona kārtu.

Pēc tam, kad montāžas java un betons ir sasniedzis nepieciešamo stiprību (pēc 1 stundas), rāmja ārējās metāla malas jānoklāj ar bitumena emulsiju un ap rāmi ir jāuzbūvē paredzētās ceļa segas konstruktīvās kārtas.

Satiksmes kustība pār atjaunoto pārsedzi atļauta ne ātrāk kā 2 stundas pēc pēdējās betona iestrādes.

Teleskopiskās lūkas pārsedzes paceļamā rāmja (čaulas) balstīšanai (noregulēšanai) projektētajā līmenī zem rāmja gredzena ir jāiebūvē attiecīgi paredzētā asfalta kārta.

Vāks vai režģis jāsavieto ar rāmi tā, lai būtu nodrošināta tā stabilitāte un klusums no satiksmes kustības. Tas panākams kontaktvirsmu mehāniski apstrādājot, izmantojot amortizējošas starplikas, trīspunktu atbalsta konstrukciju vai jebkuru citu piemērotu metodi.

3.4.7 Kvalitātes novērtējums

Jābūt atjaunotai visai pārsedžu nomaiņas gaitā skartajai teritorijai ne sliktākā stāvoklī par sākotnējo. Jābūt atbilstoši atjaunotām visām skartajām brauktuves segas konstruktīvajām kārtām.

Uzstādīto vai nomainīto ūdens noteku pārsedžu vai lūku pārsedžu kvalitātei jāatbilst 3.4-1 tabulā izvirzītajām prasībām.

3.4-1 tabula. Prasības ūdens noteku pārsedžu vai lūku pārsedžu kvalitātei.

Parametrs	Prasība	Metode	Pārbaudes apjoms
Režģa augstums(1)	0/-8 mm attiecībā pret seguma virsmu	Ar 3 m mērlatu, uzliekot to pāri režģim	Visā būvobjektā
Vāka augstums(1)	+5/-5 mm attiecībā pret seguma virsmu	Ar 3 m mērlatu, uzliekot to pāri vākam	Visā būvobjektā
Vāka vai režģa stabilitāte un klusums(2)	Vāks vai režģis rāmī nedrīkst kustēties un radīt troksni	Satiksmes kustībai virzoties pāri pārsedzei	Visā būvobjektā

PIEZĪME(1) Ja prasību nenodrošina, režģa vai vāka augstums jāregulē atkārtoti.

PIEZĪME(2) Ja vāks vai režģis kustas rāmī un/vai tas no satiksmes kustības rada troksni, jāveic pasākumi, kas to novērš, vai arī vāks, ja nepieciešams – kopā ar režģi, jānomaina.

3.4.8 Darba daudzuma uzmērīšana.

Ūdens noteku pārsedžu vai lūku pārsedžu uzstādīšanas vai nomaiņas darba daudzumu uzskaita gabalos – gab.

4 ZEMES KLĀTNE

4.1 Grāvju rakšana un tīrīšana

Grāvji jārok un jātīra, lai savāktu un novadītu no ceļa konstrukcijām virszemes un pazemes ūdeņus.

Ceļu sāngrāvju atjaunošana ar roku darbu paredzama nelieliem darbu daudzumiem (līdz 5 m³ vienā vietā), kā arī vietās, kur nav iespējams darbu veikt mehanizēti (traucē kabeļi, gaisa vadu līnijas, stabi u.c. komunikācijas, koki).

4.1.1 Darba nosaukums

4.1.1.1 Grāvju rakšana grunti aizvedot – m³

4.1.1.2 Grāvju rakšana grunti izlīdzinot – m³

4.1.1.3 Grāvju tīrīšana grunti aizvedot – m

4.1.1.4 Grāvju tīrīšana grunti izlīdzinot – m

4.1.1.5 Ceļa sāngrāvju tīrīšana un profila atjaunošana ar roku darbu – m

4.1.1.6 Ceļa sāngrāvju tīrīšana/atjaunošana ar autogreideri – m

4.1.2 Definīcijas

Grāvju rakšana – jaunu grāvju izrakšana.

Grāvju tīrīšana – esošu grāvju iztīrīšana no grunts sanesumiem, apauguma un citiem svešķermeņiem, atjaunojot grāvju ģeometriskos parametrus.

4.1.3 Darba apraksts

Grāvju rakšanai vai tīrīšanai paredzētie darbi ietver visus nepieciešamos darbus, materiālus un iekārtas, lai izraktu vai iztīrītu grāvjus.

4.1.4 Materiāli

...

4.1.5 Iekārtas

Grāvju rakšanā vai tīrīšanā lietojamai iekārtai jābūt aprīkotai ar planējamo kausu, kura darba platums ir vismaz 1 m un kurš aprīkots ar taisno lemesi. Var izmantot arī atbilstošu profilkausu vai frēzi.

Ja esošai brauktuvei ir bituminēta seguma virskārta un grāvja rakšanas vai tīrīšanas iekārta darba procesā pārvietojas pa šo segumu, tad tai jābūt aprīkotai ar pneimoriepām, turklāt mehāniskos papildu atbalstus nedrīkst balstīt uz bituminētā seguma.

Ja iespējams, grāvju tīrīšanai var tikt lietots arī autogreiders.

Grunts savākšanai, aizvešanai vai izlīdzināšanai izmantojamās iekārtas nedrīkst bojāt ceļa konstrukcijas elementus.

4.1.6 Darba izpilde

Ja būvobjektā paredzēts uzbūvēt jaunu, bituminētu seguma virskārtu, grāvji jārok vai jātīra pirms tās būvniecības. No grāvja izraktā grunts jāizlīdzina aiz grāvja ārējās malas vai, ja tas nav iespējams, jāaizved uz atbērtni.

Ceļu posmos ar lieliem garenkritumiem sāngrāvju forma un nostiprinājums jāparedz pēc hidrauliskā aprēķina, ņemot vērā pieplūstošā un caurplūstošā ūdens daudzumu, atkarībā no grunts veida, apkārtnes reljefa un ceļa garenkrituma. Ja hidraulisko aprēķinu neveic, tad grāvja pamatnes platumam jābūt 0,4 m, bet dziļumam (teknes atzīme zem ceļa klātnes šķautnes) ne mazākam par 0,7 m un ne mazāk kā 0,3 m zem salizturīgā slāņa pamatnes atzīmes. Garenkritumam jābūt ne mazākam par 0,3 %. Grāvjus var veidot ar paplatinātu tekni atbilstoši kokrētajā situācijā paredzētajam šķērsprofilam.

Veicot grāvju rakšanu vai tīrīšanu ar autogreideri – jāveido trīsstūrveida sāngrāvja profils.

Ja projektā nav paredzēts savādāk, vietās, kur tas iespējams, garenvirziena ūdens novadīšanai ieteicams paredzēt paplatinātas teknes. Paplatinātās teknes platumam (b) jābūt 1,0 – 2,5 m, dziļumam (h) – vismaz 0,2 m, bet ne lielākam kā b/5 (h ≤ b/5). Teknes gultnes slīpumam (I) jālīdzinās apkārtnes vai ceļa klātnes šķautnes slīpumam. Teknes gultni, ja I < 1 % – var nenostiprināt, ja 1 % < I < 4 % – jābūt nostiprinātai ar zālāju, ja I > 4 % – jābūt nostiprinātai ar granti, oļiem, šķembām vai akmeņu bruģi.

Grāvju un augstāk atrodošās, piemēram, zemes klātnes un ierakuma nogāzes jānostiprina atbilstoši paredzētajam. Grāvja nogāzes bez nostiprinājuma nedrīkst būt stāvākas kā 1:1,5 (optimāli 1:3), stāvākām nogāzēm jāparedz nostiprinājums.

Pēc darbu izpildes jāsavāc akmeņi lielāki par 10 cm diametrā, krūmu saknes un citi svešķermeņi un jāaizved uz atbērtni.

4.1.7 Kvalitātes novērtējums

Grāvju nogāžu virsmām un darba joslai jābūt noplanētām. Izrakto vai iztīrīto grāvju kvalitātei jāatbilst 4.1-1 tabulā izvirzītajām prasībām.

4.1-1 tabula. Grāvju kvalitātes prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Ūdens novade(1)	Pilnībā nodrošināta	Vizuāli	Visā būvobjektā
Ģeometriskie izmēri	≤ ± 20 % no paredzētā	Uzmērot ar mērlenti vai veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Vismaz trīs vietās būvobjektā
Garenkritums(2)	≤ ± 1,0 % no paredzētā, bet ≥ 0,3 %	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi vai uzmērot augstuma atzīmes	Visā būvobjektā vismaz divās vietās uz katru grāvja kilometru
Teknes augstuma atzīmes	≤ ± 5 cm no paredzētā	LBN 305-15 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Vismaz trīs vietās būvobjektā

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Nogāžu vai gultnes nostiprinājums	Jāatbilst prasībām	Atkarībā no nostiprinājuma veida	Visā būvobjektā vismaz divās vietās uz katru grāvja kilometru

PIEZĪME(1) Ūdens novadei jābūt nodrošinātai, nepieļaujot ūdens uzkrāšanos uz ceļa virsmas, grāvjos, pie caurtekām un drenāžas caurulēs, kā arī piegulošajās teritorijās.

PIEZĪME (2) Grāvja garenkritumam jābūt paredzētajā ūdens tecēšanas virzienā.

4.1.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Grāvju rakšanas vai tīrīšanas darbu daudzums jāmēra saskaņā ar Ceļu specifikāciju 2.6.4.2 punktu kubikmetros – m^3 vai mērot grāvja garumu garenvirzienā metros – m.

4.2 Liekās grunts aizvešana un izlīdzināšana

4.2.1 Darba nosaukums

4.2.1.1 Liekās grunts aizvešana – m³

4.2.1.2 Liekās grunts izlīdzināšana – m³

4.2.2 Definīcijas

Liekā grunts – grunts, kas laika gaitā ir uzkrājusies, traucē ceļa konstrukcijām normāli funkcionēt un nav izmantojama konkrētajā būvobjektā.

Liekās grunts aizvešana – liekās grunts savākšana un aizvešana uz atbērtni.

Liekās grunts izlīdzināšana – liekās grunts pārvietošana būvobjekta robežās un izlīdzināšana.

4.2.3 Darba apraksts

Liekās grunts aizvešana vai izlīdzināšana veicama visā paredzētajā apjomā, un tā ietver visus nepieciešamos darbus, materiālus un iekārtas, lai savāktu, aizvestu un izlīdzinātu visu paredzēto grunti.

4.2.4 Materiāli

...

4.2.5 Iekārtas

Grunts savākšanai, aizvešanai vai izlīdzināšanai izmantojamās iekārtas nedrīkst bojāt ceļa segumu vai nostiprinājumus.

4.2.6 Darba izpilde

Liekā grunts ir jānovāc pirms citu darbu uzsākšanas un, ja paredzēts, jāaizved uz atbērtni. Nedrīkst sabojāt ceļa konstruktīvos elementus. Skartajām teritorijām pēc liekās grunts novākšanas vai izlīdzināšanas jābūt noplanētām. Jākontrolē aizvestās grunts daudzums būvobjektā katrā automašīnā vai saskaņā ar ģeodēziskiem mērījumiem.

4.2.7 Kvalitātes novērtējums

Izpildītais darbs kontrolējams visā apgabalā, neatbilstību gadījumā veicot nepieciešamos pasākumus prasību nodrošināšanai.

4.2.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Liekās grunts aizvešanas vai izlīdzināšanas daudzums jāmēra saskaņā ar Ceļu specifikāciju 2.6.4.2 punktu vai novērtējot kravas tilpumu atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.3.1 punkta prasībām kubikmetros – m³.

4.3 Caurteku būvniecība, atjaunošana vai nomaiņa

Būvprojektā jāparedz konkrēts caurtekas būvniecības, atjaunošanas vai nomaiņas risinājums, jāaprēķina ūdens caurplūde un lietojamās caurtekas diametrs, jānosaka caurtekai izvirzītās stiprības prasības, atkarībā no uzbēruma augstuma un grunts īpašībām jāaprēķina caurtekas pamati un jānosaka to būvniecībai nepieciešamie darbi, jāprojektē caurteku galasienas vai caurteku galu apstrādes veids, kā arī jāizstrādā ieteces un izteces gultnes, un nogāžu nostiprinājuma risinājums.

Ja paredzēts nomainīt daļu no esošās caurtekas, jaunos caurtekas posmus ieteicams izvēlēties no tāda paša materiāla kā esošajai caurtekai.

Ja paredzēts būvēt jaunu caurteku vai pilnībā nomainīt esošu caurteku, caurtekas materiālu drīkst izvēlēties būvdarbu veicējs, ja vien nav kādu specifisku apstākļu, kuru dēļ caurtekas materiāls ir noteikts būvprojektā.

Atbilstoši paredzētajām caurtekas funkcionālajām īpašībām jāprojektē caurtekas savienojumi – ūdens droši vai smilšu droši.

Dzelzbetona caurteku atsevišķu bojāto posmu nomaiņu lietderīgi paredzēt tikai tādos gadījumos, ja ir bojāts vai izskalots ieteces vai izteces gala posms, citos gadījumos, ja kāds no caurtekas iekšējiem posmiem ir sabrucis, jāparedz visas caurtekas nomaiņa.

4.3.1 Darba nosaukums

4.3.1.1 Caurtekas DN/ID 300 mm būvniecība – m

4.3.1.2 Caurtekas DN/ID 400 mm būvniecība – m

4.3.1.3 Caurtekas DN/ID 500 mm būvniecība – m

4.3.1.4 Caurtekas DN/ID 600 mm būvniecība – m

4.3.1.5 Caurtekas DN/ID 700 mm būvniecība – m

4.3.1.6 Caurtekas DN/ID 800 mm būvniecība – m

4.3.1.7 Caurtekas DN/ID 900 mm būvniecība – m

4.3.1.8 Caurtekas DN/ID 1000 mm būvniecība – m

4.3.1.9 Caurtekas DN/ID 1200 mm būvniecība – m

4.3.1.10 Caurtekas DN/ID 1500 mm būvniecība – m

4.3.1.11 Caurtekas DN/ID 1800 mm būvniecība – m

4.3.1.12 Caurtekas DN/ID 300 mm ieteces un izteces galu atbalstsienas uzstādīšana – gab.

4.3.1.13 Caurtekas DN/ID 400 mm ieteces un izteces galu atbalstsienas uzstādīšana – gab.

4.3.1.14 Caurtekas DN/ID 500 mm ieteces un izteces galu atbalstsienas uzstādīšana – gab.

4.3.1.15 Caurtekas DN/ID 600 mm ieteces un izteces galu atbalstsienas uzstādīšana – gab.

4.3.1.16 Caurtekas DN/ID 700 mm ieteces un izteces galu atbalstsienas uzstādīšana – gab.

4.3.1.17 Caurtekas DN/ID 800 mm ieteces un izteces galu atbalstsienas uzstādīšana – gab.

4.3.1.18 Caurtekas DN/ID 900 mm ieteces un izteces galu atbalstsienas uzstādīšana – gab.

4.3.1.19 Caurtekas DN/ID 1000 mm ieteces un izteces galu atbalstsienas uzstādīšana – gab.

4.3.1.20 Caurtekas DN/ID 1200 mm ieteces un izteces galu atbalstsienas uzstādīšana – gab.

4.3.1.21 Caurtekas DN/ID 1500 mm ieteces un izteces galu atbalstsienas uzstādīšana – gab.

4.3.1.22 Caurtekas DN/ID 1800 mm ieteces un izteces galu atbalstsienas uzstādīšana – gab.

4.3.1.23 Caurtekas DN/ID 300 mm ieteces un izteces galu pagarināšana – m

4.3.1.24 Caurtekas DN/ID 400 mm ieteces un izteces galu pagarināšana – m

4.3.1.25 Caurtekas DN/ID 500 mm ieteces un izteces galu pagarināšana – m

4.3.1.26 Caurtekas DN/ID 600 mm ieteces un izteces galu pagarināšana – m

4.3.1.27 Caurtekas DN/ID 700 mm ieteces un izteces galu pagarināšana – m

4.3.1.28 Caurtekas DN/ID 800 mm ieteces un izteces galu pagarināšana – m

4.3.1.29 Caurtekas DN/ID 900 mm ieteces un izteces galu pagarināšana – m

4.3.1.30 Caurtekas DN/ID 1000 mm ieteces un izteces galu pagarināšana – m

4.3.1.31 Caurtekas DN/ID 1200 mm ieteces un izteces galu pagarināšana – m

4.3.1.32 Caurtekas DN/ID 1500 mm ieteces un izteces galu pagarināšana – m

4.3.1.33 Caurtekas DN/ID 1800 mm ieteces un izteces galu pagarināšana – m

4.3.1.34 Caurtekas DN/ID ≤ 500 mm bojāto posmu nomaiņa (izmantojot tāda paša materiāla caurteku posmus) – m

4.3.1.35 Caurtekas DN/ID > 500 līdz ≤ 1000 mm bojāto posmu nomaiņa (izmantojot tāda paša materiāla caurteku posmus) – m

4.3.1.36 Caurtekas DN/ID > 1000 līdz ≤ 1500 mm bojāto posmu nomaiņa (izmantojot tāda paša materiāla caurteku posmus) – m

4.3.1.37 Caurtekas DN/ID > 1500 mm bojāto posmu nomaiņa (izmantojot tāda paša materiāla caurteku posmus) – m

4.3.1.38 Caurtekas DN/ID ≤ 500 mm bojātās gala atbalstsienas nomaiņa – gab.

4.3.1.39 Caurtekas DN/ID > 500 līdz ≤ 1000 mm bojātās gala atbalstsienas nomaiņa – gab.

4.3.1.40 Caurtekas DN/ID > 1000 līdz ≤ 1500 mm bojātās gala atbalstsienas nomaiņa – gab.

4.3.1.41 Caurtekas DN/ID > 1500 mm bojātās gala atbalstsienas nomaiņa – gab.

4.3.1.42 Caurtekas DN/ID ≤ 500 mm ievilkšana esošā caurtekā – m

4.3.1.43 Caurtekas DN/ID > 500 līdz ≤ 1000 mm ievilkšana esošā caurtekā – m

4.3.1.44 Caurtekas DN/ID > 1000 līdz ≤ 1500 mm ievilkšana esošā caurtekā – m

4.3.1.45 Caurtekas DN/ID > 1500 mm ievilkšana esošā caurtekā – m

4.3.1.46 Caurteku ≤ 500 mm bojāto posmu nomaiņa (izmantojot tāda paša materiāla lietotus caurteku posmus) – m

4.3.1.47 Caurteku > 500 līdz ≤ 1000 mm bojāto posmu nomaiņa (izmantojot tāda paša materiāla lietotus caurteku posmus) – m

4.3.1.48 Caurteku > 1000 līdz ≤ 1500 mm bojāto posmu nomaiņa (izmantojot tāda paša materiāla lietotus caurteku posmus) – m

4.3.1.49 Caurteku > 1500 mm bojāto posmu nomaiņa (izmantojot tāda paša materiāla lietotus caurteku posmus) – m

4.3.2 Definīcijas un skaidrojumi

Bojātās gala atbalstsieniņas nomaiņa – caurtekas gala nostiprinājumuma atjaunošana vai izveidošana.

Caurteka – inženierbūve, ar ailes platumu < 2,0 m, kas sastāv no gruntī ieguldīta bezspiediena cauruļvada un kalpo kā atklāta ūdens plūsmas turpinājums vai aizstājējs, ja šī plūsma atduras pret mākslīgu barjeru (piemēram - pret ceļa uzbērumu, dambi u.c.).

Caurtekas būvniecība vai atjaunošana – caurtekas un tās pamata būvniecība (t.sk. pagarināšana vai bojāto posmu nomaiņa un ievilkšana), kā arī visi nepieciešamie sagatavošanas darbi un papilddarbi.

Caurteku nomaiņa – caurteku posmu, kā arī gultnes un ceļa nogāzes nostiprinājumu caurtekas ietecē un iztecē atjaunošana sākotnējā stāvoklī, kā arī caurtekas iebūve, piemēram, operatīvi novēršot autoceļam pieguļošās teritorijas aplūšanu.

Caurteku posmu nomaiņa izmantojot lietotus caurteku posmus - caurteku posmu, kā arī gultnes un ceļa nogāzes nostiprinājumu caurtekas ietecē un iztecē atjaunošana sākotnējā stāvoklī, kā arī caurtekas iebūve operatīvi novēršot autoceļam pieguļošās teritorijas aplūšanu, izmantojot ekspluatācijā bijušus atgūtus caurteku posmus.

4.3.3 Darba apraksts

Caurtekas būvniecība, atjaunošana vai nomaiņa (t.sk. pagarināšana vai bojāto posmu nomaiņa) ietver visus darbus, materiālus un iekārtas, kas nepieciešami, lai atjaunotu, nomainītu, uzstādītu caurteku (vai tās posmus), tai skaitā ceļa zemes klātnes un ceļa segas konstruktīvo kārtu demontāžu, kā arī ceļa zemes klātnes un ar saistvielām nesaistītu ceļa segas konstruktīvo kārtu būvniecību, bet neietverot ar saistvielām saistītu ceļa seguma kārtu atjaunošanu vai būvniecību.

Ja paredzēts izmantot lietotus caurteku posmus, tiem jābūt tādā stāvoklī, lai nodrošinātu paredzēto funkcionalitāti.

Caurtekas ievilkšana esošā caurtekā ietver visus darbus, materiālus un iekārtas, kas nepieciešami, lai uzstādītu caurteku, ar speciālu betonu vai javu aizpildītu spraugu starp jauno un veco caurteku, tai skaitā nepieciešamos esošo konstrukciju demontāžas un atjaunošanas darbus.

Caurtekas bojātās gala atbalstsienas nomaiņa ietver visus darbus (t.sk. papildus projektēšanu), materiālus un iekārtas, kas nepieciešami, lai bojātās gala atbalstsienas vietā uzstādītu tādas pašas konstrukcijas jaunu gala atbalstsienas konstrukciju.

Virs uzbūvētās caurtekas (izņemot ceļa nobrauktuvēs) ceļa abās pusēs nomalē jāuzstāda brīdinoši (baltas atstarojošas krāsas) signālstabiņi.

4.3.4 Materiāli

Caurtekas – paredzētā diametra, ražotas lietošanai autoceļos, kuru ekspluatācijas laiks paredzēts ≥ 50 gadiem. Nomaināmo caurteku posmu sieniņu biezumam jābūt vienādam ar esošās caurtekas posmu sieniņu biezumu. Caurteku betona gala atbalstsienas – paredzētās konfigurācijas, ražotas uzstādīšanai vai būvējamas uz vietas būvobjektā, – no betona, kura minimālā stiprības klase ir C30/37, un sasaldēšanas/atkausēšanas agresīvā iedarbības klase ir XF 2 atbilstoši LVS EN 206-1.

Cauruļu savienošanai lietot ražotāja izgatavotus savienojumus, kas nodrošina caurtekas cauruļu posmu savienošanu būvdarbu veikšanas laikā, kā arī nepieļauj to savstarpējo nobīdīšanos (izkustēšanos). Atbilstoši paredzētajām caurtekas funkcionālajām īpašībām, caurtekas savienojumiem jābūt smilšu drošiem un/vai ūdens drošiem.

Ģeotekstils – filtrācijai vai atdalīšanai, ja paredzēts, atbilstošs Ceļu specifikāciju 4.5 punktam. Minimālās prasības lietojamajam ģeotekstilam smilšu drošu caurtekas savienojumu būvniecībai:

- neausts ģeotekstils,
- ≥ 100 l/m2s,
- ≥ 100 g/m2.

Hidroizolācija dzelzsbetona caurtekām – līmētā un lietā, tai jāatbilst hidroizolācijas darbu izpildes prasībām un ražotāja specifikācijām.

Caurteku un gala atbalstsienu pamats – no tam paredzētiem un materiāliem, kuriem jāatbilst Ceļu specifikāciju 5. nodaļas prasībām.

Caurtekas būvbedres aizbēršanai lietojami ceļa klātnes būvniecībai piemēroti materiāli vai līdzīgi kā esošajā ceļa konstrukcijā.

4.3.4.1 Dzelzsbetona caurtekas materiāli

Dzelzsbetona caurteku atsevišķu bojāto posmu nomaiņu lietderīgi paredzēt tikai tādos gadījumos, ja ir bojāts vai izskalots ieteces vai izteces gala posms. Citos gadījumos, ja kāds no caurtekas iekšējiem posmiem ir sabrucis, jāparedz visas caurtekas nomaiņa.

Betona caurtekas atbilstošas LVS EN 1916 “Betona, dzelzsbetona un tērauda šķiedru betona caurules un veidgabali”.

4.3.4.2 Tērauda caurtekas materiāli

Zemāk dotas minimālās prasības tērauda caurteku materiāliem. Atkarībā no caurules ražotāja, zemāk dotie rādītāji var būt atšķirīgi. Piegādājot citu parametru gofrētas tērauda konstrukcijas un/vai pretkoroziju pārklājumus, tiem jāatbilst projekta prasībām un to atbilstība jāpierāda ar atbilstošiem aprēķiniem.

Izmantojot kādus citus (jaunizstrādātus) virsmas aizsargpārklājumu veidus, par tiem jāiesniedz pietiekami uzticami dati, kas apliecina materiālu spēju nodrošināt konstrukcijas izturību pret vides un citām ietekmēm.

Minimālās prasības tērauda caurtekām, kas paredzētas zem uzbēruma līdz 6,0 m:

- izmantojamas gofrētas karsti cinkotas pa spirāli vītas viengabala vai daudzplākšņu (saskrūvējamās) caurtekas, atbilstošas LVS EN 1090-1. Visām metāla savienojumu detaļām jābūt karsti cinkotām;
- tērauda caurtekām vienmēr jābūt rūpnieciski cinkotām un ar papildus virsmas aizsargslāņiem. Piegādātām tērauda caurtekām jāatbilst projektā noteiktai caurtekas aizsargsistēmas ekspluatācijas laika kategorijai. Visām savienojuma dateļām jābūt ar līdzvērtīgiem ilgmūžības parametriem kā caurulei. Materiālu piegādes dokumentiem jāsatur caurtekas virsmas aizsargsistēmas aprēķins. Katra konstrukcija jāpiegādā ar cinkošanas sertifikātu, krāsotā konstrukcija jāpiegādā ar krāsošanas sertifikātu;
- izmantojamajiem savienojumiem jābūt pielāgotiem un komplektā ar tērauda caurteku. Jāizmanto augstas stiprības klases skrūvju savienojumi (8.8 un 10.9 klase). Skrūvēm un uzgriežņiem jābūt izstrādātiem saskaņā ar EN ISO 1461, EN ISO 10684 un LVS EN ISO 898. Enkurskrūvēm jāatbilst EN ISO 10025. Tērauda konstrukciju pretkorozijas aizsardzībai jāatbilst EN ISO 12944-5 un aprēķinātajai konstrukcijas ekspluatācijas laika kategorijai (Projektēšanas un būvniecības vadlīnijas “Ūdens novade 2018” 8.1.4.1.p.).

4.3-1 tabula. Tērauda cauruļu minimālais tērauda biezums (mm) atkarībā no diametra/laiduma

Caurteku cauruļu veidi	DN/ID (laidums)						
	≤1000	1200	1400	1500	1600	1800	2000
Pa spirāli vītas tērauda caurules ar gofrējumu 125 x 25mm un 100 x 20mm.	**2.0**	**2.0**	**2.5**	**2.5**	**2.5**	**3.0**	**3.0**
Pa spirāli vītas tērauda caurules ar gofrējumu 68 x 13mm	**2.5**	**2.5**	**2.5**	**-**	**-**	**-**	**-**
Divas vai vairākās tērauda plāksnes ar skrūvju M20 savienojumiem ar vismaz 10 skrūvēm uz metru. Gofrējums 150 x 50mm un 200x55mm.	**-**	**-**	**-**	**-**	**3.0**	**3.0**	**3.0**
Divas vai vairākās tērauda plāksnes ar skrūvju M16 savienojumiem ar vismaz 10 skrūvēm uz metru. Gofrējums 125 x 30mm.	**2.0**	**2.5**	**2.5**	**3.0**	**3.0**	**3.0**	**3.5**
Divas vai vairākās tērauda plāksnes ar skrūvju M14 savienojumiem ar vismaz 10 skrūvēm uz metru. Gofrējums 100 x 20mm.	**2.5**	**2.5**	**3.0**	**3.0**	**3.0**	**3.5**	**4.0**

PIEZĪME – Uzbēruma augstums virs caurules 0,6 – 6,0 m

Gofrētas spirālveida vītās tērauda caurules.

Gofrētas spirālveida vītās caurules tēraudam jāatbilst LVS EN 10346 "Vienlaidus karsti pārklāti tērauda plakanie izstrādājumi aukstai presēšanai. Tehniskie piegādes nosacījumi".

Konstrukcijas tērauds:

- tecēšanas robeža ≥ 250 MPa;
- stiepes stiprība ≥ 270 MPa.

Konstrukcijas pretkorozijas aizsargpārklājums:

- ≥ 42 µm karstā cinka pārklājums virsmai;
- papildus vienai vai abām virsmām aizsargpārklājums atbilstoši aprēķinātai konstrukcijas ekspluatācijas laika kategorijai.

Konstrukcijas pretkorozijas aizsargpārklājumam jāatbilst LVS EN 1090-2 “Tērauda konstrukciju un alumīnija konstrukciju izpildījums. 2. daļa: Tehniskās prasības tērauda konstrukcijām”, LVS EN 10346 "Vienlaidus karsti pārklāti tērauda plakanie izstrādājumi aukstai presēšanai. Tehniskie piegādes nosacījumi" un LVS EN 10169 “Plakani tērauda būvizstrādājumi ar vienlaidu organisko pārklājumu”.

Cauruļu ģeometrijas pielaides montāžai:

- platums ± 2 %;
- augstums ± 2 %;
- garums + 0,5 %.

Saskrūvējamas gofrētu tērauda plāksņu caurules.

Saskrūvējamas gofrētu tērauda plāksņu konstrukciju tēraudam jāatbilst LVS EN 10025 "Karsti velmētie izstrādājumi no konstrukciju tēraudiem" un LVS EN 10149 "Karsti velmētie plakanie izstrādājumi no augstas stiprības tēraudiem aukstai presēšanai" un LVS EN 1090-2

"Tērauda konstrukciju un alumīnija konstrukciju izpildījums. 2. daļa: Tehniskās prasības tērauda konstrukcijām".

Konstrukciju plākšņu elementu tērauds:

- ar tecēšanas robežu ≥ 235 MPa;
- stiepes stiprību ≥ 330 MPa.

Konstrukcijas pretkorozijas aizsargpārklājums:

- karsta cinka pārklājums virsmai atkarībā no tērauda biezuma, saskaņā ar LVS EN ISO 1461 (4.3-2. tabula);
- papildus aizsargpārklājums atbilstoši aprēķinātai konstrukcijas ekspluatācijas laika kategorijai.

Konstrukcijas pretkorozijas aizsargpārklājumam jāatbilst LVS EN 1090-2 "Tērauda konstrukciju un alumīnija konstrukciju izpildījums. 2. daļa: Tehniskās prasības tērauda konstrukcijām", LVS EN ISO 1461 "Dzelzs un tērauda izstrādājumu karsti cinkotie pārklājumi" un LVS EN ISO 12944 "Krāsas un lakas - Tērauda konstrukciju pretkorozijas aizsardzība ar aizsargkrāsu sistēmām".

Konstrukcijas ģeometrijas pielaides montāžai:

- laidumam ±2%;
- augstumam ±2%;
- garumam +0,5%.

4.3-2 tabula. Karsta cinka pārklājums virsmai atkarībā no tērauda biezuma

Tērauda elementa biezums (t_Y)	Vidējais slāņa biezums (min) [μm]	Vietējais (lokālais) slāņa biezums (min) [μm]
t > 6 mm	**85**	**70**
3 < t ≤ 6 mm	**70**	**55**
1,5 ≤ t ≤ 3 mm	**55**	**45**

Cinka biezumu pārbauda, izmantojot induktīvo metodi saskaņā ar LVS EN ISO 2178:1998. Papildus aizsargpārklājuma biezumu pārbauda saskaņā ar LVS EN ISO 2808. Aizsargpārklājuma cinkotas loksnes virsmas adhēziju pārbauda saskaņā ar EN ISO 4624. Nepieciešamais minimālais adhēzijas parametrs ir 4 MPa.

4.3.4.3 Polimērmateriālu caurtekas materiāli

Izmantojamas apaļa šķērsgriezuma daudzslāņu caurules no neplastificēta polivinilhlorīda (PVC-U), polietilēna (PE) vai polipropilēna (PP) un caurteku cauruļu savienojumu veiktspējas prasībām jāatbilst EN 13476.

4.3-3 tabula. Minimālās prasības polimērmateriālu caurtekām, kas paredzētas zem uzbēruma no 0,6 m līdz 6,0 m

Raksturlielums	Rezultāts pēc EN 13476	Marķējums uz caurules
Standarta numurs	-	EN 13476-2 (vai3)
Dimetra sērija DN/ID	-	ID "...."

Raksturlielums	Rezultāts pēc EN 13476	Marķējums uz caurules
Ražotāja un/vai zīmola nosaukums	-	“xxxxxx”
Aploces stingrība/apaļumstiprība	≥ 8 kN/m^2	SN8
Aploces elastīgums RF (1)	Pie 30 % parauga deformācijas bez izmaiņām tā struktūrā	-
Materiāls	-	... ”PP” ... ”PE”
Pielietošanas zona	-	“U” vai “UD” (2)
Ražotāja informācija	-	- (3)
Triecienizturība pie -10 °C - ārējo triecienu pretestības noteikšana pielietojot pieaugošās slodzes metodi (EN 13476 H. pielikums)	Hmin=500mm, H50≥1000 mm	❄ (“ice crystal”)
Noturība pret sildīšanu (krāsns tests) (1)	PVC-U pie 150±2 ^{0}C PP pie 150±2 ^{0}C PE pie 110±2 ^{0}C Bez izmaiņām parauga struktūrā	-

PIEZĪME(1) Ja caurule marķēta ka atbilst EN 13476, caurteka izpilda atbiltošas krāsns testa prasības un aploces elastīgums atbilst 30%. Tikai tad, ja caurule neatbilst 30% aploces elastības testa prasībām un ir mazāks par 30%, tad, kā brīdinājums, šis fakts jānorāda marķējumā, caurule jāmarķē ar **RF20 un šādu materiālu izmantot nedrīkst.**

PIEZĪME(2) Pielietošanas zona – marķējums obligāts, bet uz ceļu caurulēm neattiecas.

PIEZĪME(3) Ražotāja informācija – marķējums obligāts, piemēram, partijas numurs (skaidri vai kodēti nodrošinot izsekojamību).

Drīkst paredzēt izmantot polimērmateriālu caurtekas atbilstoši ražotāja specifikācijai, tad materiālam jābūt smilšu drošam un/vai aprīkotam ar elastomēra blīvējumu, ar integrētām uzmavām vai bez tām, pamatojot izvēli ar aprēķiniem. Drīkst paredzēt izmantot polimērmateriālu caurtekas ar diametru virs ID/DN 1200 (nav ieteicams) vai aizvietot tās ar citu izturīgāku materiālu (ieteicams), pamatojot izvēli ar aprēķiniem. Visām metāla detaļām jābūt karsti cinkotām.

4.3.4.4 Stiklšķiedras caurtekas (GRP) materiāli

Stiklšķiedru stiegrotas termoreaktīvās plastmasas (GRP) caurtekām jāatbilst LVS EN ISO 23856 “Plastmasas cauruļvadu sistēmas ūdensapgādei, notekūdeņiem un kanalizācijai ar spiedienu vai bez tā. Ar stiklšķiedru stiegrotas termoreaktīvās plastmasas (GRP) uz nepiesātinātu poliesteru (UP) sveķu bāzes (ISO 23856:2021)”.

Minimālās prasības stiklšķiedras (GRP) caurtekām, kas paredzētas zem uzbēruma līdz 6,0 m:

- caurtekas standarta aploces stingums SN10 000;
- caurtekām jābūt savienojamām ar ražotāja uzmavām, tips SE (GRP dubultuzmavas ar gumijas blīvējumu);
- ja nepieciešams, izmantojami, atbilstoši LVS EN ISO 23856 standartu prasībām pēc nepārtraukta tinuma tehnoloģijas, rūpnieciski izgatavoti stiklšķiedras GRP veidgabali.

4.3.5 Iekārtas

Darbu izpildei nepieciešamās iekārtas vai mehānismus, kas nodrošina kvalitatīvu darba izpildi, izvēlas būvdarbu veicējs.

4.3.6 Darba izpilde

Tā kā caurteku ekspluatācijas drošība ir atkarīga no visu sastāvdaļu darbības, uzmanība jāpievērš caurules, tranšejas pamatnes un sākotnējā pildījuma materiāla saderībai. Ir jāpanāk, ka uz cauruli no visām pusēm iedarbojas vienāds spēks. Minimālajam apbērumam virs caurtekas jābūt 0,5 m vai atbilstoši ražotāja noteiktajam.

Ja būvprojektā nav noteikts savādāk, caurtekas ieteces un izteces slīpos galus jāizgatavo rūpnieciski vai arī objektā, nodrošinot rūpnieciskajai līdzvērtīgu darba vidi. Caurteku galu griezumu vietās tērauda caurtekām jānodrošina vienāda pretkorozijas aizsardzība, bet polimērmateriālu caurtekām ar atbilstošu polimērmateriālu jāpiemetina dekoratīvos dobumus nosedzošos gredzenus (plāksnes). Pirms polimērmateriālu nosedzošo gredzenu metināšanas ar būvuzraugu (pasūtītāju) jāsaskaņo metinājuma darba šuvju skaits un novietojums.

4.3.6.1 Tērauda caurtekas būvniecība

Lai būvniecības un ekspluatācijas laikā nepieļautu tērauda caurtekas aizsargslāņu mehānisku sabojāšanu, aizberot konstrukciju, pie caurtekas sienām nedrīkst sabērt akmeņus vai citus abrazīvus vai cietus liela izmēra priekšmetus. Tērauda caurteku aizsargpārklājumu ieteicams aizsargāt ar ģeosintētiskiem materiāliem.

4.3.6.2 Tranšeja

Prasības cauruļvadu būvniecībai dotas EN 1610. Caurteku tranšejas jārok tā, lai nodrošinātu pareizu un drošu caurtekas uzbūvēšanu. Gadījumā, ja būvniecības laikā ir nepieciešama piekļuve caurtekas ārējai virsmai, tad līdz 2,5 m dziļās tranšejās jānodrošina vismaz 0,5 m plata brīva telpa. Tranšejās dziļākās par 2,5 m brīvajai telpai jābūt vismaz 0,7 m platumā.

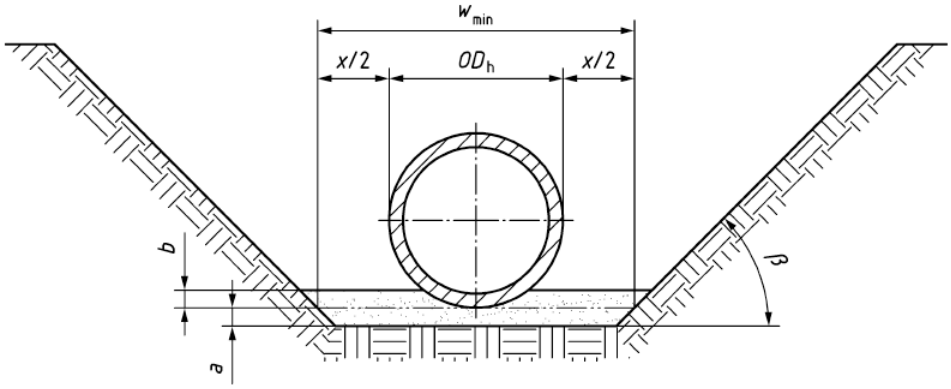
Ja būvprojektā nav noteikts savādāk, tad vienā tranšejā vai uzbērumā ievietojot divas vai vairāk caurules, minimālajam horizontālajam brīvās telpas attālumam starp caurulēm līdz DN/OD 700 jābūt 0,35 m. Caurulēm, kuras ir lielākas par DN/OD 700, brīvās telpas attālumam jābūt vismaz 0,50 m.

Maksimālais tranšejas platums.

Tranšejas platums nedrīkst pārsniegt maksimālo būvprojektā noteikto platumu.

4.3-4 tabula. Minimālais tranšejas platums pret nominālo diametru DN/OD

DN/OD [mm]	**Minimālais tranšejas platums W_{min} (OD_h+x) [m]**		
	Nostiprināta tranšeja	**Nenostiprināta tranšeja**	
		β > 60°	**β ≤ 60°**
≤ 225	**OD_h**+ 0,40	**OD_h** + 0,40	
> 225 to ≤ 350	**OD_h**+ 0,50	**OD_h**+ 0,50	**OD_h**+ 0,40
> 350 to ≤ 700	**OD_h**+ 0,70	**OD_h**+ 0,70	**OD_h**+ 0,40
> 700 to ≤ 1 200	**OD_h**+ 0,85	**OD_h**+ 0,85	**OD_h**+ 0,40
> 1 200	**OD_h**+ 1,00	**OD_h**+ 1,00	**OD_h**+ 0,40



4.3-1 attēls.

kur

W_{min} - minimālais tranšejas platums;

OD – caurtekas ārējais diametrs [m];

β - nenostiprināta tranšeja malas leņķis;

a – apakšējais pamatnes slānis;

b – augšējais pamatnes slānis.

Minimālais tranšejas platums pret tranšejas dziļumu.

Minimālo tranšejas platumu, kas iegūts, balstoties uz 4.3-4 un 4.3-5 tabulas ieteikumiem var mainīt tikai gadījumos, ja personālam nebūs jāstrādā tranšejā un starp cauruļvadu un tranšejas sienu, piemēram, izmantojot automātiskas cauruļvadu ievietošanas tehnoloģijas. Ja rodas kādas negaidītas, neparedzamas (īpašas) situācijas, kad personālam jāveic kādi darbi tranšejā, katrā konkrētā gadījumā jānosaka un jārealizē speciāli drošības pasākumi, lai garantētu strādnieku aizsardzību un drošību veicot darbus tranšejā.

4.3-5 tabula.

Tranšejas dziļums, m	Minimālais tranšejas platums, m
< 1,00	Nav minimālā platuma prasību
≥ 1,00 ≤ 1,75	0,80
> 1,75 ≤ 4,00	0,90
> 4,00	1,00

Tranšejas stabilitāte.

Maksimālais nenostiprinātas tranšejas (ar vertikālām malām) augstums nedrīkst pārsniegt 1,4 m. Tranšejas papildus stabilitāti jānodrošina ar atbalstsistēmu palīdzību, vai arī ar citu piemērotu metožu palīdzību. Tranšejas atbalstsistēmu montāžas un demontāžas laikā jāgādā par to, lai nesabojātu caurtekas konstrukcijas.

Tranšejas pamatne.

Tranšejas pamatnes slīpumam un tranšejas pamata materiālam jāatbilst projektam. Tranšejas pamata materiālu nedrīkst uzirdināt vai sagraut, bet ja tā notiek, tad piemērotā veidā jāatjauno sākotnējā pamatnes nestspēja. Nepietiekamas nestspējas gruntis jānomaina pret pietiekamas nestspējas gruntīm.

Ja caurules paredzēts izvietot uz tranšejas pamata, tad tas jānolīdzina nepieciešamajā slīpumā un formā, lai nodrošinātu caurules cilindra atbalstu. Pēc vajadzības apakšējā pamatnē vai tranšejas pamatā jāizveido uzmavas caurumi.

Sala apstākļos jānodrošina, lai zem vai ap cauruļu tranšejas pamatiem netiktu iestrādāta sasalusi grunts (sasaluši grunts gabali).

Sausas būvbedres nodrošināšana.

Caurtekas būvdarbu laikā jānodrošina sausa būvbedre. Jāveic, piemēram, lietus ūdeņu, avotu ūdeņu vai no cauruļvadiem noplūdušo ūdeņu atsūknēšana. Ūdens atsūknēšanas laikā jāņem vērā ūdens atsūknēšanas ietekme uz gruntsūdeņu kustību un apkārtējā būvlaukuma stabilitāti.

4.3.6.3 Caurtekas pamatnes konstrukcija

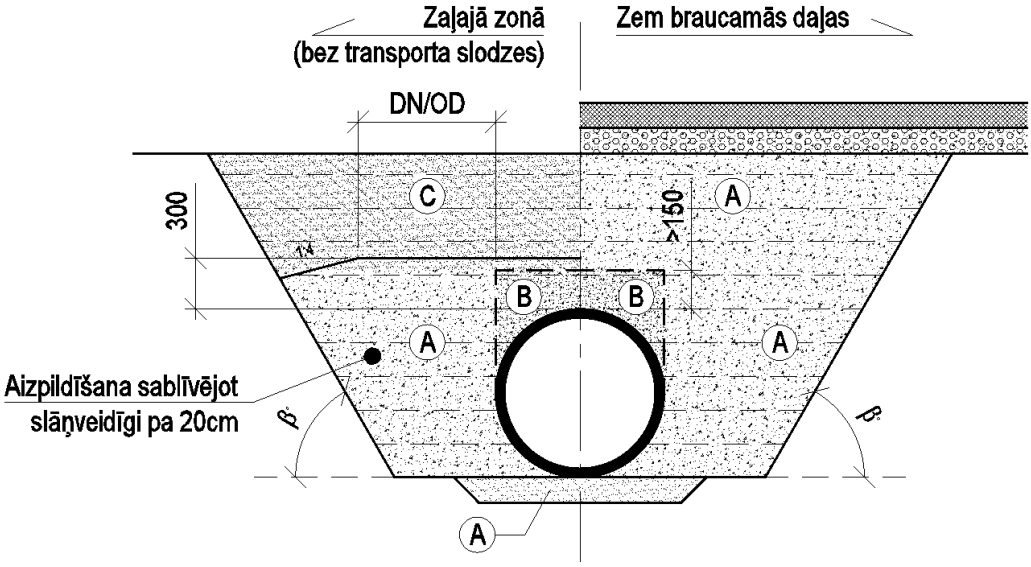
Būvbedres apakšā uz pamatnes veido izlīdzinošo kārtu. Piebērtas izlīdzinošās kārtas biezums ir vismaz 150 – 200 mm, zem uzmavas – vismaz 150 mm. Ja projektā nav paredzēts savādāk, satiksmes zonā izlīdzinošo slāni veido no smiltīm un smalkas grants. Izlīdzinošā slāņa materiālam pēc daļiņu izmēra jābūt pēc iespējas līdzīgākam pamatnes un sākotnējā pildījuma (un apkārtējās dabiskās grunts) materiālam.

Caurtekas ieguldīšana.

Caurules jāiegulda taisni vai tādā slīpumā, kāds norādīts projektā. Jebkuri nepieciešamie pielāgojumi un slīpumi veicami, attiecīgi sagatavojot pamatni, vienmēr nodrošinot cauruļu atbalstu visā to garumā (tas nedrīkst palikt uz atsevišķiem atbalsta laukumiem).

Caurtekas jāapber un jāsablīvē pa slāņiem, kur viena slāņa biezums nepārsniedz 20 cm. Īpaša vērība jāpievērš sablīvēšanai tieši pie caurtekas. Jānodrošina katrā apbēruma zonā pie caurtekas noteiktais sablīvējums (4.3-2 attēls).

- A zonā ≥ 96 % no Proktora blīvuma;
- B zonā – apbēruma zona bez mehāniskas blietēšanas (pēc ražotāja noteikumiem vai > 15 cm);
- C zonā ≥ 85 % no Proktora blīvuma;



4.3-2 attēls. Caurtekas apbēruma sablīvējuma zonas.

Uzbūvēto caurtekas posmu vai galasienu pamata kvalitāte (biezums, dislokācija, sablīvējums) jāpārbauda pirms caurtekas posmu montāžas vai gala sienu būvniecības. Uzbūvēto pamatnes un pamatu kvalitātei jāatbilst Ceļu specifikāciju 4 un 5 nodaļas prasībām.

Caurtekas posmu uzstādīšanas precizitāte (teknes atzīmes, dislokācija, asu nobīdes, montāžas kvalitāte) un hidroizolācijas darbu kvalitāte jāpārbauda pirms caurtekas aizbēršanas.

Caurtekas jāaizber vienmērīgi un pakāpeniski no abām pusēm. Aizbēršanai caurtekas tiešā tuvumā, jālieto smilšaina grunts. Nedrīkst lietot akmeņainu grunti vai grunti ar atsevišķu akmeņu ieslēgumiem, vai akmeņus vai citus priekšmetus, īpaši caurtekas tiešā tuvumā.

Ja lietoto ģeotekstilu, jānodrošina, lai grunts iestrādes laikā to nesabojātu. Ja nepieciešams, grunts iestrādes un sablīvēšanas laikā, caurteka ir jāpieslogo, lai nepieļautu tās uzspiešanu uz augšu.

4.3.6.4 Nosacījumi darba izpildei pie caurteku nomaiņas vai atjaunošanas autoceļu ikdienas uzturēšanas ietvaros

Ja ekspluatācijas laikā caurtekas vai caurteku posmi ir bojāti vai atsevišķi posmi nosēdušies, tad ir jānoskaidro šo defektu rašanās iemesls un pie posmu nomaiņas tie jānovērš. Darbi jāizpilda šādā secībā:

- ceļa segas konstrukcijas demontāža;
- zemes klātnes atrakšana līdz caurtekas pamatam;
- bojāto caurteku posmu nojaukšana;
- pamata vizuāla pārbaude (vai betona pamatiem nav plaisu, vai šķembu un grants pamata biezums atbilst paredzētajam biezumam);
- ja nepieciešams, jāveic ūdens atsūknēšana no būvbedres (slapjās gruntīs);
- caurtekas pamata rekonstrukcija, ja nepieciešams;

- caurtekas vai caurtekas posmu montāža (novietojot posmus uz lekāliem betona blokiem vai monolīta betona pamata, jālieto neizņemami koka ķīļi, kas nodrošina spraugu, lai to aizpildītu ar betona javu);
- šuvju izveidošana (dzelzbetona caurtekām). Pēc caurtekas posmu montāžas šuves starp posmiem aizpilda ar ceļu bitumenā vārītām pakulām un bitumena mastiku. Virs šuvēm jāuzlīmē divkārša ruberoīda vai cita izolācijas materiāla hidroizolācija 25 cm platumā, bet caurtekas posmu virsma, kas būs saskarē ar zemes klātnes grunti, jāapsmērē ar bitumena mastiku. No caurtekas iekšpuses šuves jāaizpilda ar cementa javu (cementa/smilts attiecība 1:3);
- caurtekas vai caurtekas posmu aizbēršana jāveic vienlaikus no abām pusēm ar horizontāliem grunts slāņiem, kuru biezums 15 – 20 cm. Katrs slānis jāsablīvē ar vibroblietēm. Caurtekai jābūt nosegtai ar ne mazāk kā 0,5 m biezu grunts vai ceļa būvmateriālu slāni;
- jāveic ceļa segas konstrukcijas atjaunošana;
- jāaizvāc būvgruži (nederīgie caurteku posmi, atskaldītais betons, nofrēzētais asfalts u.c.).

Caurteku attīrīšanā izraktā grunts izlīdzināma vai aizvedama uz atbērtni.

Minimālais uzbēruma augstums virs caurtekas, mērot jebkurā caurtekas šķērsgriezumā no caurtekas augstākā punkta līdz brauktuves virmai, nedrīkst būt mazāks par 0,5 m, maksimālais – nedrīkst būt lielāks par 6 m.

Uzbūvēto caurtekas posmu vai galasienu pamata kvalitāte (biezums, dislokācija, sablīvējums) jāpārbauda pirms caurtekas posmu montāžas vai galasienu būvniecības. Uzbūvēto pamatnes un pamatu kvalitātei jāatbilst Ceļu specifikāciju 5. nodaļas prasībām.

Caurtekas posmu uzstādīšanas precizitāte (teknes atzīmes, dislokācija, asu nobīdes, montāžas kvalitāte) un hidroizolācijas darbu kvalitāte jāpārbauda pirms caurtekas aizbēršanas.

Caurtekas jāaizber vienmērīgi un pakāpeniski no abām pusēm. Aizbēršanai caurtekas tiešā tuvumā, jālieto smilšaina grunts. Nedrīkst lietot akmeņainu grunti vai grunti ar atsevišķu akmeņu ieslēgumiem. Katrs slānis jāsablīvē vismaz līdz 96 % no Proktora blīvuma (LVS EN 13286-2). Slāņu biezums jānosaka atkarībā no lietotās grunts tipa un blīvēšanas iekārtām (ieteicamais viena slāņa biezums – ne vairāk kā 20 cm). Īpaša vērība jāpievērš sablīvēšanai tieši pie caurtekas. Ja lietoto ģeotekstilu, jānodrošina, lai grunts iestrādes laikā to nesabojātu. Ja nepieciešams, grunts iestrādes un sablīvēšanas laikā, caurteka ir jāpieslogo, lai nepieļautu tās uzspiešanu uz augšu.

4.3.7 Kvalitātes novērtējums

Caurtekai jābūt tīrai visā tās garumā, brīvai no sanesumiem un priekšmetiem. Ceļa nogāžu virsmai un darba laikā skartai teritorijai jābūt noplanētai atbilstošā slīpumā.

Caurtekai jābūt tīrai visā tās garumā, brīvai no sanesumiem un citiem svešķermeņiem. Grunts sanesumiem, ja tādi ir bijuši, jābūt izlīdzinātiem, pārējiem sanesumiem un svešķermeņiem – aizvāktiem.

Jābūt nodrošinātai brīvai ūdens caurtecei un novadei no caurtekas. Caurtekas būvniecības, atjaunošanas vai nomaiņas (atbilstoši paredzētajam) darbu kvalitātei jāatbilst 4.3-6 tabulā izvirzītajām prasībām.

4.3-6 tabula. Uzbūvētu atjaunotu vai nomainītu caurteku kvalitātes prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Teknes augstuma atzīmes	≤ ± 20 mm no paredzētā	LBN 305-15 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Vismaz trīs vietās – ietecē, iztecē un caurtekas vidū
Caurtekas garums	≤ ± 20 cm	Ar mērlenti	Izmērot visu caurtekas garumu
Caurtekas forma polimēru un metāla caurtekām	Deformācija (% no caurtekas diametra): polimēru – ≤ 5 %; metāla – ≤ 1,5 %.	Ar mērlenti	Testējot šaubu gadījumā par atbilstību
Novietojums plānā	≤ ± 10 cm no paredzētā	LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos
Galasienas novietojums	Fasādes plaknei jābūt paralēlai ceļa asij – pieļaujamā novirze galasienu malās ±5 cm. Pieļaujamā novirze no vertikālā līmeņa ± 10 mm.	LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Šaubu gadījumā par atbilstību
Nogāzes nostiprinājums	Jāatbilst paredzētajam	Atbilstoši uzmērāmajam parametram	Šaubu gadījumā par atbilstību
Ieteces un izteces nostiprinājums	Jāatbilst paredzētajam	Atbilstoši uzmērāmajam parametram	Šaubu gadījumā par atbilstību
Sablīvējums pamatnei vai katrai kārtai (1)	≥ 96 % no Proktora blīvuma vai veicot dubulto slogošanu ar statisko plātni $E_{v2}/E_{v1} \leq 3,5$	LVS EN 13286-1 LVS EN 13286-2 AASHTO T205 ASTM D2167-08 ASTM D1556-07 BS 1377-9 DIN 18134	Sekojoši darbu izpildei pirms nosedzošās kārtas būvniecības šaubu gadījumā par atbilstību

PIEZĪME(1) Jānosaka pamatnes vai uzbūvētās kārtas tilpuma blīvums, kas jāattiecina pret no kārtas ņemta parauga Proktora blīvumu.

Caurtekas posmu uzstādīšanas precizitāte (teknes atzīmes, dislokācija, asu nobīdes, montāžas kvalitāte) un hidroizolācijas darbu kvalitāte jāpārbauda pirms caurtekas aizbēršanas.

Neatbilstību gadījumā jāveic nepieciešamie labojumi prasību nodrošināšanai.

4.3.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Uzbūvēto, atjaunoto vai nomainīto caurteku darbu daudzums uzmērāms, mērot tikai uzstādīto, atjaunoto vai nomainīto caurtekas garumu metros – m.

Caurteku galasienu uzbūvēšana, uzstādīšana vai nomaiņa, vai (un) nogāžu nostiprināšana caurtekas galos, un ieteces un izteces nostiprināšana uzmērāma gabalos – gab., skaitot katru caurtekas galu atsevišķi.

4.4 Zemes klātnes būvniecība

Kopējam deformācijas modulim E_{V2} zemes klātnes augšējā daļā (≤ 1m no zemes klātnes virsmas) jābūt vismaz 45 Mpa, vai CBR ≥ 20 %, bet deformācijas modulim uz uzbūvētajām zemes klātnes zemākajām kārtām (> 1 m no zemes klātnes virsmas) – vismaz 25 Mpa, vai CBR ≥ 8 %.

Esošo grunšu nestspējas novērtēšanai būvprojekta izstrādes gaitā deformācijas moduļa uzmērījumi ir jāveic grunts optimālajā mitrumā vai ne vairāk kā +/- 2 % no optimālā mitruma. Ja tas nav iespējams, tad var tikt testēts grunts CBR – Kalifornijas nestspējas vērtība, saskaņā ar LVS EN 13286-47, grunts optimālajā mitrumā.

Ja zemes klātnes būvniecībai paredzēts izmantot esošās gruntis, tad būvprojekta izstrādes gaitā jānoskaidro, vai, tās izmantojot, tiks nodrošināts vismaz prasītais deformācijas modulis. Ja to nevarēs sasniegt ar lietošanai paredzētajām gruntīm vai materiāliem, vai nepieciešams augstāks deformācijas modulis, tad būvprojektā jāparedz atsevišķi papildus darbi, piemēram, nomainot grunti, būvējot papildu kārtas vai lietojot ģeosintētiskus materiālus. Vāju grunšu nestspējas palielināšanai (stabilizēšanai) būvprojektā ieteicams paredzēt lietot kaļķi vai cementu, būvprojekta izstrādes gaitā izvēloties racionālāko stabilizēšanas metodi, kā arī pārliecinoties par izvēlētās metodes piemērotību un iespējamību.

Nav ieteicams paredzēt stabilizēt gruntis, kurām pievienojot pat ļoti lielu saistvielas saturu, nav iespējams adekvātā apmērā paaugstināt nestspēju un salizturību, vai arī stabilizāciju nav iespējams veikt izmantojot tipisku ceļu būves tehniku un iekārtas. Par stabilizācijai nepiemērotām uzskatāmas šādas gruntis:

- plūstoši plastisks māls – TA;
- gruntis ar organiku vai organiskas gruntis – OU, OT, OH, OK, HN, HZ, F;
- dabīgi vai reciklēti materiāli, kuri satur ļoti atšķirīgas stiprības akmeņus vai materiālus, kuri tādējādi nevar tikt pienācīgi sadrupināti un sagatavoti.

Būvprojektā, ja nepieciešams, ir jāparedz konkrēti zemes klātnes būvniecības tehniskie risinājumi, piemēram, salizturīgās vai atdalošās starpkārtas, uzbēruma slogošanas laiks pirms ceļa segas būvniecības, nogāžu papildus nostiprināšana.

Nogāžu slīpumu būvprojektā ieteicams paredzēt atbilstoši LVS 190-2 un LVS 190-5. Uzbērumos līdz 2 m, ja AADT ≥ 1000, ieteicamais nogāžu slīpums ir 1:3. Ja būvprojektā kādu ierobežojošu apstākļu dēļ paredz zemes klātnes nogāzes ar slīpumu, kas stāvāks par izmantotā materiāla dabīgā nobiruma leņķi, vai ierakumus un uzbērumus, kas ir augstāki par 6 m, tad ieteicams ar aprēķinu pārbaudīt zemes klātnes stabilitāti un nogāžu nostiprināšanai jāizstrādā ar aprēķinu pamatots risinājums.

Būvprojekta tehniskajiem risinājumiem ir jānodrošina efektīva ūdens novade no ceļa konstrukcijas, t.i. jānodrošina, lai iespējamais augstākais gruntsūdens līmenis ceļa konstrukcijā būtu ne augstāk kā 30 cm zem zemes klātnes virsmas jebkurā ceļa konstrukcijas šķērsgriezumā. Nepieciešamības gadījumā būvprojektā jāparedz atbilstoša drenāža vai ģeosintētisko materiālu lietošana.

4.4.1 Darba nosaukums

4.4.1.1 Zemes klātnes uzbēruma būvniecība – m³

4.4.1.2 Zemes klātnes ierakuma būvniecība – m³

4.4.1.3 Zemes klātnes grunts stabilizēšana 20 cm biezumā – m²
- pievienojot hidraulisko saistvielu – t

4.4.1.4 Zemes klātnes grunts stabilizēšana 30 cm biezumā – m²
- pievienojot hidraulisko saistvielu – t

4.4.1.5 Zemes klātnes grunts stabilizēšana 40 cm biezumā – m²
- pievienojot hidraulisko saistvielu – t

4.4.1.6 Augu zemes noņemšana – m³

4.4.1.7 Zemes klātnes grunts uzlabošana – m³
- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot jaunu materiālu – m³

4.4.2 Definīcijas

Stabilizēta grunts - maisījums ko iegūst ar hidraulisku saistvielu apstrādājot grunti, un kas ievērojami uzlabo grunts mehāniskās īpašības un stabilitāti kopumā īslaicīgi vai ilgtermiņā, īpaši attiecībā uz ūdens un sala iedarbību.

Uzlabota grunts (zemes klātnes grunts uzlabošana) - maisījums, kuru iegūst apstrādājot grunti ar hidraulisku saistvielu vai samaisot ar citu grunti, vai minerālo materiālu, kas tūlītēji uzlabo īpašības, piemēram, vai nu samazinot ūdens saturu, un/vai uzlabojot nestspēju, un/vai samazinot plastiskumu, nodrošinot, lai:

- ar grunti varētu rīkoties lietojot tradicionālu zemes darbu veikšanas aprīkojumu;
- grunti varētu apmierinoši sablīvēt kārtās;
- nodrošinātu transporta kustību un pārvietošanos pa uzbūvētajām kārtām;
- grunti sagatavotu sekojošai apstrādei ar hidrauliskajām saistvielām (kaļķi, cementu) vai arī, piemēram, ar izdedžiem, izmešu pelniem vai citiem izstrādājumiem.

Zemas nestspējas grunts – grunts, kuras kopējais deformācijas modulis EV2 ir mazāks par 25 MPa, vai CBR ir mazāks par 8 %.Zemes klātnes uzbēruma būvniecība – grunts vai cita materiāla pārvietošana, pievešana, pārvietošana un iestrāde, lai nodrošinātu paredzētās ceļa konstrukcijas uzbūvēšanu.

Zemes klātnes ierakuma būvniecība – grunts vai cita materiāla pārvietošana, rakšana un aizvešana, lai nodrošinātu paredzētās ceļa konstrukcijas uzbūvēšanu.

Zemes klātnes grunts stabilizēšana – grunts īpašību un nestspējas paaugstināšana, pievienojot citus materiālus, īpaši saistvielas, tādējādi padarot to noturīgu pret ūdens un sala

iedarbību, paaugstinot stiprību, ko var mērīt ar tradicionālajām mehānisko īpašību noteikšanas metodēm.

4.4.3 Darba apraksts

Zemes klātnes būvniecība ierakumā un uzbērumā ietver rakšanas, pārvietošanas un iestrādes darbus, kā arī pamatnes vai virsmu sagatavošanu (profilēšana, planēšana), pakāpju veidošanu. Zemes klātnes stabilizēšana vai uzlabošana ietver nepieciešamo izejmateriālu sagatavošanu un piegādi, saistvielas daudzuma projektēšanu, ja nepieciešams - esošās pamatnes sagatavošanu - profilēšanu un blīvēšanu, materiālu samaisīšanu un saistvielas iemaisīšanu, kārtas sablīvēšanu un nepieciešamo uzbūvētas kārtas ģeometrisko parametru nodrošināšanu, kā arī uzbūvētas kārtas kopšanu līdz nosedzošās kārtas būvniecības uzsākšanai. Ja nepieciešams, tad pirms darba izpildes jāveic ģeodēziskie mērījumi, projektēšana un darba daudzuma aprēķini.

4.4.4 Materiāli

4.4.4.1 Izejmateriāli zemes klātnes uzbēruma būvniecībai un stabilizēšanai vai uzlabošanai

Zemes klātnes uzbēruma būvniecībai – minerālas izcelsmes materiāls, piemēram, grunts, akmeņi u.tml. Materiālā nedrīkst būt tādas ārējas izcelsmes vielas kā koks, stikls un plastmasa, kas var radīt bīstamību, lietojot izstrādājumu.

Zemes klātnes būvniecībai zemes klātnes augšējā daļā (līdz 1 m no zemes klātnes virsmas) bez stabilizēšanas vai citu papildus pasākumu veikšanas kā piemērotas var tikt atzītas gruntis, kuru CBR ≥ 20 %, bet apakšējā daļā (vairāk kā 1 m no zemes klātnes virsmas) gruntis, kuru CBR ≥ 8 %.

Grunšu būvtehnisko klasifikāciju grunšu raksturošanai veikt saskaņā ar LVS 190-5 B pielikumu.

Organisko savienojumu daudzums gruntī līdz 1 m dziļumā no zemes klātnes virsmas nedrīkst pārsniegt 2 masas %. Organisko savienojumu daudzumu gruntī nosaka atbilstoši Ceļu specifikāciju 8.5 punktam.

Ja paredzēts, var lietot arī reciklētus (atgūtus) materiālus.

Jālieto grunšu stabilizēšanai būvprojektā paredzētie materiāli, piemēram, kaļķi, cements, ģeosintētiskie materiāli vai citi materiāli, kuriem ir jāatbilst attiecīgi izvirzītajām prasībām.

Cementam jāatbilst LVS EN 197-1 izvirzītajām prasībām, klases: 32,5N; 42,5N vai 52,5 N, vai EN 197-4.

CHCS (cementa hidrauliskā ceļa saistviela) jāatbilst LVS ENV 13282 izvirzītajām prasībām, ar stiprības klasi HRB 22,5 E vai HRB 32,5 E.

Dzēstajam vai nedzēstajam kaļķim jāatbilst LVS EN 459-1, klasei CL 90 vai CL 80.

Stabilizēšanai paredzētajai gruntij vismaz 95% jāiziet caur 63mm sietu, testējot saskaņā ar LVS EN 933-1.

Papildus vai autonomi var tikt lietotas arī cita veida hidrauliskās saistvielas vai kādas piedevas. Šādā gadījumā jādeklarē saisvielu vai piedevu veids un īpašības.

Stabilizējamajam maisījumam pievienojamajam ūdenim jāatbilst LVS EN 1008.

Grunts uzlabošanai pielietojami arī cementa ražošanas apvedkanāla putekļi.

4.4.4.2 Nosacījumi grunšu stabilizēšanai un uzlabošanai ar hidrauliskajām saistvielām

Grunšu stabilizēšana (stabilizēta grunts) ar hidrauliskajām saistvielām jāparedz, ja ir nepieciešams paaugstināt vai sasniegt konkrētus grunts nestspējas, mitruma vai sala izturības rādītājus. Var paredzēt arī grunts uzlabošanu (uzlabota grunts), lai uzlabotu grunts īpašības galvenokārt tās iestrādes procesā (piemēram, lai samazinātu ūdens saturu, samazinātu plastiskumu, sagatavotu grunti tālākai apstrādei ar kaļķi vai cementu u.tml.). Sastāvu projektēšana un testēšana kā aprakstīts tālāk jāveic, ja paredzēta grunts stabilizēšana. Ja paredzēta grunts uzlabošana, tad tālāk aprakstītā projektēšana nav jāveic, bet ir pietiekami deklarēt pievienojamās saistvielas veidu un daudzumu, kā arī pamatot grunts uzlabošanas nepieciešamību.

Jātestē sekojošas stabilizējamās grunts īpašības:

- deformācijas modulis - grunts optimālajā mitrumā vai ne vairāk kā +/- 2% no optimālā mitruma saskaņā ar DIN 18134, vai, ja tas nav iespējams, tad CBR saskaņā ar LVS EN 13286-47;
- granulometriskais sastāvs saskaņā ar LVS EN 933-1;
- plastiskuma indekss, plūstamības un plastiskuma robeža saskaņā ar LVS EN ISO/TS 17892-12 (jātestē, ja konkrētajai gruntij šo testēšanu ir iespējams veikt);
- esošais mitrums saskaņā ar LVS EN 1097-5, un optimālais mitrums un tilpumsvars saskaņā ar LVS EN 13286-2;
- organisko savienojumu saturs saskaņā ar Ceļu specifikāciju 8.5 punktu (testē, ja ir novērojami organiskie savienojumi);
- ūdenī šķīstošo sulfātu saturs saskaņā ar LVS EN 1744-1 (jātestē, ja gruntij novērojama tendence izplešoties sairt).

Balstoties uz grunts testēšanas rezultātiem jānosaka grunts apzīmējums saskaņā ar LVS 190-5 B pielikumu.

Stabilizēšanas saistvielas izvēle:

- kā grunts stabilizēšanas saistvielas var būt kaļķis, cements, CHCS, ar cementu bagātinātas saistvielas;
- var tikt lietotas arī dažādas piedevas, kas uzlabo saistvielu efektivitāti (paaugstina stiprību, uzlabo ūdens noturību un salizturību, atvieglo iestrādājamību u.tml.);
- saistvielas stabilizēšanai jāizvēlas balstoties uz grunts testēšanas rezultātiem, lai nodrošinātu izvirzītās prasības atkarībā no grunts tipa, tās īpašībām, kā arī paredzamajiem mitruma apstākļiem;

4.4-1 tabula. Ieteikumi saistvielas izvēlei atkarībā no grunts veida

Grunts tips (saskaņā ar LVS 190-5 B pielikums)	Ieteicamā saistviela, aptuvens daudzums
Grunts stabilizācija	

Grunts tips (saskaņā ar LVS 190-5 B pielikums)	Ieteicamā saistviela, aptuvens daudzums
Jaukta grunts – grants vai smilts un putekļu, grants vai smilts un māla maisījums (GU, GT, SU, ST)	cements* 4 – 10 % vai kaļķis+cements* 6 – 12 %
Smalka grunts – putekļi (UL, UM)	cements* 5 – 12 %
Smalka grunts – māls (TL, TM, TA)	kaļķis** 4 – 15 %
Grunts uzlabošana	
Jaukta grunts (GU, GT, SU, ST)	cements* 3 – 6 % vai kaļķis+cements* – ap 6 %
Smalka grunts – putekļi (UL, UM)	cements* 3 – 6 %
Smalka grunts – māls (TL, TM, TA)	kaļķis** 3 – 5 %

* - cementa vietā var lietot arī CHCS, cementa putekļus, ar cementu bagātinātas saistvielas.

** - kaļķa sākotnējais daudzums jānosaka katrai konkrētajai gruntij individuāli.

- grunts piemērotība vai tās konkrētā saderība ar saistvielu jānovērtē arī testējot grunts pH līmeni atbilstoši metodikai Ceļu specifikāciju 8.10 vai 8.11 punktos;
- smilšainām un putekļainām gruntīm kā stabilizēšanas saistvielu ieteicams izvēlēties cementu vai saistvielas uz cementa bāzes, savukārt plastiskām mālainām gruntīm kā stabilizēšanas saistvielu ieteicams izvēlēties kaļķi;
- vidēji plastiskām gruntīm ieteicams izvērtēt arī kaļķa+cementa izvēles iespēju, tādējādi iespējams ar mazāku kopējo saistvielu patēriņu izpildīt izvirzītās prasības;
- smilšainām un akmeņainām gruntīm ar nelielu putekļu daļiņu saturu (< 0,063 mm ≤ 5 %), lai nodrošinātu augstākus un prasībām atbilstošus spiedes stiprības rādītājus ar mazāku cementa saistvielas izlietojumu, ieteicams paredzēt piemaisīt putekļainu grunti (ja tāda grunts ir pieejama un tas ir tehniski un ekonomiski pamatoti) vai arī cementa apvedkanāla putekļus, vai citu minerālo aizpildītāju.

Paraugu izgatavošanu spiedes stiprības testēšanai jāveic pēc Proktora saskaņā ar LVS EN 13286-50 un LVS EN 13286-2. Paraugi no maisījumiem, kuru rupjās daļiņas D ≤ 22,4 mm sagatavojami Proktora A veidnē, paraugi no maisījumiem, kuru rupjās daļiņas D > 22,4 mm sagatavojami Proktora B veidnē. Izņemot stabilizētā maisījuma paraugus tūlītējā nestspējas indeksa testēšanai, tie neatkarīgi no rupjo daļiņu D izmēra jāsagatavo Proktora B veidnē.

4.4.4.3 Ar cementu, CHCS un kaļķi+cementu stabilizētas grunts projektēšana

Jātestē grunts un cementa 10:1 maisījuma pH līmenis saskaņā ar Ceļu specifikāciju 8.11 punktu. Ja pH ≥ 12,1, tad gruntī esošā organikas daļa neietekmēs cementa stabilizēšanas mehānismu un grunts ir piemērota tālākai projektēšanai.

Orientējošais efektīvais un pietiekamais gruntij pievienojamais saistvielas daudzums ir no 4 % līdz 15 %. Saistvielas daudzums atkarīgs no grunts īpašībām, konkrētās saistvielas un stabilizētajai grunts kārtai izvirzītajām prasībām.

Jātestē grunts un cementa, CHCS vai kaļķa+cementa maisījuma optimālais ūdens saturs un tilpumsvars saskaņā ar LVS EN 13286-2, kā arī citas īpašības atbilstoši šajās specifikācijās tālāk izvirzītajām prasībām.

Ar cementu vai CHCS sagatavotais grunts maisījums pēc samaisīšanas jāuzglabā 4 h laboratorijas telpā slēgtā traukā vai pārklāts ar mitru audumu (ja tiek lietoti kādi cietēšanas paātrinātāji vai palēlinātāji šis uzglabāšanas laiks var būt atšķirīgs.

Kaļķis var tikt izmantots kā sākotnējā piedeva, lai uzlabotu grunts iestrādājamību, samazinot tās plastiskumu. Šādā gadījumā projektēšanas mērķis ir atrast minimālo kaļķa saturu, kas to nodrošina. Lai to atrastu, ieteicams testēt grunts un kaļķa maisījuma plastiskuma rādītājus.

Ar kaļķi un cementu maisījums jāsagatavo sekojoši: grunts paraugs jāsamaisa ar kaļķi un jāuzglabā 24 h (ja izmanto dzēstu kaļķi, uzglabāšanas laiks var būt 4 h) laboratorijas telpā slēgtā traukā vai pārklāts ar mitru audumu, tad jāsamaisa ar cementu un jāuzglabā 4 h laboratorijas telpā slēgtā traukā vai pārklāts ar mitru audumu.

Pēc tam sagatavo gunts – saistvielas maisījumus un veic to tūlītējās nestspējas indeksa (TNI) testēšanu saskaņā ar LVS EN 13286-47. Ja TNI atbilst prasībām – veic tālāko projektēšanu, ja TNI neatbilst prasībām – tālāko grunts stabilizācijas projektēšanu ar šo saistvielas saturu neveic (ir vai nu jāpalielina saistvielas saturs, vai jāizvēlas cita saistviela vai piedevas, vai jāizvērtē kādu citu papildus pasākumu iekļaušana grunts uzlabošanai, vai jāatzīst grunti par nepiemērotu stabilizācijai). Prasības grunts un grunts-saistvielas maisījuma deklarējamajām īpašībām un TNI (4.4-2 tabula).

4.4-2 tabula. Prasības grunts un grunts-saistvielas maisījuma deklarējamajām īpašībām un TNI

Īpašība, mērvienība	**Testēšanas metode**	**Atsauce uz LVS EN 14227-10**	**Kategorija**	**Prasība**
Grunts granulometriskais sastāvs	LVS EN 933-1	4.3. p.	-	≥ 95% zem 63mm sieta
Sastāvdaļu proporcijas	stabilizācijas projekts	-	-	deklarē
Optimālais ūdens saturs un tilpumsvars	LVS EN 13286-2	-	-	deklarē
Minimālais ūdens saturs	LVS EN 1097-5	7.1. p.	$W_{0,90}$	ne mazāk kā 0,9 no optimālā ūdens satura
Tūlītējais nestspējas rādītājs (ja stabilizētā kārta atrodas > 1 m no zemes klātnes virsmas)	LVS EN 13286-47	7.3. p.	IPI_{10}	≥ 10 %
Tūlītējais nestspējas rādītājs (ja stabilizētā kārta atrodas ≤ 1 m no zemes klātnes virsmas)	LVS EN 13286-47	7.3. p.	IPI_{15}	≥ 15 %

Pēc tam veic paraugu izgatavošanu pēc Proktora. Katrai testējamajai īpašībai, t.sk. salumkusumizturības testam, izgatavojami vismaz 3 paralēli paraugi, izņemot tūlītējā nestspējas indeksa testēšanai var izgatavot vienu paraugu. Cementa vietā var lietot arī CHCS.

Laboratorijā sagatavotu maisījumu paraugu izgatavošana jāveic nekavējoši pēc uzglabāšanas laika beigām.

Paraugus izgatavo Proktora ”B” veidnēs vai ”A” veidnēs.

Ar cementu vai kaļķi+cementu izgatavotu paraugu kopējais kondicionēšanas periods ir 28 dienas (neskaitot salumkusumizturības testiem nepieciešamo laiku).

Ja paredzami stabilizētās kārtas ekspluatācija normāla mitruma apstākļos, tad ar cementu un kaļķi+cementu izgatavotie paraugi jākondicionē veidnē (20 ± 2) ^{0}C 1 dienu, tad 90 – 100 % mitrumā 26 dienas (90 – 100 % mitruma apstākļi būs nodrošināti paraugu cieši ietinot plastikāta iesaiņojumā un iegremdējot zem ūdens), tad izsaiņoti paraugi jāiegremdē ūdenī (20 ± 2) ^{0}C uz 24 h.

Ja paredzama stabilizētās kārtas ekspluatācija paaugstināta mitruma apstākļos, tad ar cementu un kaļķi+cementu izgatavotie paraugi jākondicionē formā (20 ± 2) ^{0}C 1 dienu, tad 90 – 100 % mitrumā (20 ± 2) ^{0}C 13 dienas, tad izsaiņoti paraugi jāiegremdē ūdenī (20 ± 2) ^{0}C uz 14 dienām.

Pēc tam, ja nepieciešama arī salumkusumizturības novērtēšana, tad paraugiem veic paredzēto skaitu sasaldēšanas/atkausēšanas ciklus saskaņā ar LVS CEN/TS 12390-9 noteikto procedūru, lietojot 12 h sasaldēšanas/atkausēšanas grafiku (standarta 10. attēls).

Pēc stabilizēto paraugu kondicionēšanas jātestē to īpašības atbilstoši šajās specifikācijās tālāk izvirzītajām prasībām, un tām jāatbilst 4.4-3 tabulā noteiktajām prasībām.

Nosakot projektētā maisījuma sastāvdaļu proporcijas, objektā pievienojamās saistvielas daudzumu ieteicams paredzēt par 0,5 - 1,0 % lielāku nekā projektētais, lai kompensētu kādas iestrādes tehnoloģijas iespējamās novirzes.

4.4-3 tabula. Prasības spiedes stiprībai ar cementu vai kaļķi+cementu stabilizētai gruntij saskaņā ar LVS EN 14227-10 8.3.2. punktu

Stabilizētās kārtas dislokācija un režīms	**Testēšanas metode**	**Īpašība**	**Kondicionēšanas režīms, kategorija, prasības**	
			Normāla mitruma ekspluatācijas apstākļi	**Paaugstināta mitruma ekspluatācijas apstākļi**
Stabilizētā kārta > 1 m no zemes klātnes virsmas	Paraugu kondicionēšana		**(27+1)***	**(14+14)****
	LVS EN 13286-41	Spiedes stiprība	**$C_{0,5}$ ≥ 0,5 MPa**	
Stabilizētā kārta ≤ 1 m no zemes klātnes virsmas:	Paraugu kondicionēšana LVS CEN/TS 12390-9		**(27+1)* + 5 cikli*****	**(14+14)** + 5 cikli*****
$AADT_{j,kravas}$ ≤ 500	LVS EN 13286-41	Spiedes stiprība	**$C_{0,5}$ ≥ 0,5 MPa**	
$AADT_{j,kravas}$ > 500	LVS EN 13286-41	Spiedes stiprība	**C_1 ≥ 1,0 MPa**	

* - paraugus kondicionē 27 dienas 90 – 100 % mitrumā un vienu dienu ūdenī

** - paraugus kondicionē 14 dienas 90 – 100 % mitrumā un 14 dienas ūdenī

*** - pēc paraugu kondicionēšanas 28 dienas tie jāpakļauj 5 sasaldēšanas atkausēšanas cikliem

Lai atvieglotu kvalitātes kontroli būvobjektā darbu izpildes laikā, ieteicams iegūt spiedes stiprības rezultātus, piemēram, arī pēc 3 vai/un 7 dienu cietēšanas.

4.4.4.4 Ar kaļķi stabilizētas grunts projektēšana

Jātestē grunts un kaļķa maisījumu pH līmenis saskaņā ar Ceļu specifikāciju 8.10 punktu. Kur gruntij ar konkrēto kaļķa saturu pH = 12,4, tas ir grunts stabilizēšanai minimālais pievienojamais kaļķa daudzums.

Jātestē grunts un kaļķa maisījuma optimālais ūdens saturs un tilpumsvars saskaņā ar LVS EN 13286-2, kā arī citas īpašības atbilstoši izvirzītajām prasībām tālāk šajās specifikācijās.

Ar dzēstu kaļķi sagatavotais grunts maisījums pēc samaisīšanas jāuzglabā 4 h, bet ar nedzēstu kaļķi sagatavots grunts maisījums pēc samaisīšanas jāuzglabā 24 h laboratorijas telpā slēgtā traukā vai pārklāts ar mitru audumu.

Pēc tam sagatavo gunts – kaļķa maisījumus un veic to tūlītējās nestspējas indeksa (TNI) testēšanu saskaņā ar LVS EN 13286-47. Ja TNI atbilst prasībām – veic tālāko projektēšanu, ja TNI neatbilst prasībām – tālāko grunts stabilizācijas projektēšanu ar šo kaļķa saturu neveic (ir vai nu jāpalielina kaļķa saturs, vai jāizvēlas cita saistviela vai piedevas, vai jāizvērtē kādu citu papildus pasākumu iekļaušana grunts uzlabošanai, vai jāatzīst grunti par nepiemērotu stabilizācijai). Prasības grunts un grunts-kaļķa maisījuma deklarējamajām īpašībām un TNI (4.4-4 tabula).

4.4-4 tabula. Prasības grunts un grunts-kaļķa maisījuma deklarējamajām īpašībām un TNI.

Īpašība, mērvienība	**Testēšanas metode**	**Atsauce uz LVS EN 14227-11**	**Kategorija**	**Prasība**
Grunts īpašības: - granulometriskais sastāvs - plastiskuma rādītāji	LVS EN 933-1 LVS EN ISO/TS 17892-12	4.3. p-ts	**-**	**gruntij jābūt piemērotai stabizācijai ar kaļķi – deklarē**
Sastāvdaļu proporcijas	stabilizācijas projekts	-	**-**	**deklarē**
Optimālais ūdens saturs un tilpumsvars	LVS EN 13286-2	-	**-**	**deklarē**
Minimālais ūdens saturs	LVS EN 1097-5	6.2. p.	**$W_{0,90}$**	**ne mazāk kā 0,9 no optimālā ūdens satura**
Tūlītējais nestspējas rādītājs (ja stabilizētā kārta atrodas > 1 m no zemes klātnes virsmas)	LVS EN 13286-47	6.3. p.	**IPI_{10}**	**≥ 10 %**
Tūlītējais nestspējas rādītājs (ja stabilizētā kārta atrodas ≤ 1 m no zemes klātnes virsmas)	LVS EN 13286-47	6.3. p.	**IPI_{15}**	**≥ 15 %**

Pēc tam veic paraugu izgatavošanu pēc Proktora. Katrai testējamajai īpašībai, t.sk. salumkusumizturības testam, izgatavojami vismaz 3 paralēli paraugi, izņemot tūlītējā nestspējas indeksa testēšanai var izgatavot vienu paraugu.

Laboratorijā sagatavotu maisījumu paraugu izgatavošana jāveic nekavējoši pēc uzglabāšanas laika beigām.

Paraugus izgatavo Proktora ”B” veidnēs vai ”A” veidnēs.

Ar kaļķi izgatavotu paraugu kopējais kondicionēšanas periods ir 28 dienas (neskaitot salumkusumizturības testiem nepieciešamo laiku) līdzīgi kā ar cementu izgatavotiem paraugiem, izņemot, pēc 27 dienām paraugus 24 h kapilāri piesūcina ar ūdeni (pirms tam izņemot paraugus no blīvā iesaiņojuma, tad ietinot mitrā audumā un novietojot uz poraina akmens. Ūdens līmenim ir jābūt līdz akmens virsmai un kontaktā ar iesaiņojumu, bet ūdens nedrīkst būt tiešā kontaktā ar paraugu). Nepieciešamības gadījumā ir pieļaujams kondicionēt

blīvā plastikāta iesaiņojumā krāsnī 40 ^{0}C 7 dienas (neskaitot salumkusumizturības testiem nepieciešamo laiku), pēc tam 24 h kapilāri piesūcinot ar ūdeni.

Pēc stabilizēto paraugu kondicionēšanas jātestē to īpašības atbilstoši izvirzītajām prasībām tālāk šajās specifikācijās, un tām jāatbilst 4.4-5 tabulā noteiktajām prasībām.

4.4-5 tabula. Prasības spiedes stiprībai ar kaļķi stabilizētai gruntij saskaņā ar LVS EN 14227-11 6.5.3. punktu

Stabilizētās kārtas dislokācija un režīms	**Testēšanas metode**	**Īpašība**	**Kondicionēšanas režīms, kategorija, prasības**
Stabilizētā kārta > 1 m no zemes klātnes virsmas	Paraugu kondicionēšana		**(27+1) vai (7+1) 40 °C***
	LVS EN 13286-41	Spiedes stiprība	**$C_{0,2}$ ≥ 0,2 MPa**
Stabilizētā kārta ≤ 1 m no zemes klātnes virsmas:	Paraugu kondicionēšana LVS CEN/TS 12390-9		**(27+1) vai (7+1) 40 °C* + 5 cikli****
$AADT_{j,kravas}$ ≤ 500	LVS EN 13286-41	Spiedes stiprība	**$C_{0,2}$ ≥ 0,2 MPa**
$AADT_{j,kravas}$ > 500	LVS EN 13286-41	Spiedes stiprība	**$C_{0,5}$ ≥ 0,5 MPa**

* - paraugus kondicionē 27 dienas 90 – 100 % mitrumā un vienu dienu ūdenī vai 7 dienas krāsnī 40 °C un 24 h kapilāri piesūcinot

** - pēc paraugu kondicionēšanas tie jāpakļauj 5 sasaldēšanas-atkausēšanas cikliem

4.4.5 Iekārtas

Veltņi. Grunts vibroveltņi ar gludiem vai dūru valčiem, pneimoveltņi. Sablīvējamās kārtas biezumu, veltņu tipu, statisko lineāro slodzi, vibrācijas frekvenci un centrifugālo trieciena spēku ieteicams izvēlēties saskaņā ar 4.4-6 tabulu.

Laistāmās mašīnas. Laistāmajām mašīnām jāspēj operatīvi un efektīvi izliet nepieciešamā apjomā ūdeni, neaizkavējot sablīvēšanu.

Reciklers - speciāla mobila iekārta vai iekārtu komplekss, ar kuru iespējams samaisīt konkrēto grunti ar paredzēto saistvielu(ām), lai tālāk nodrošinātu izvirzītās prasības galaproduktam. Reciklera minimālais frēzēšanas dziļums - vismaz projektā noteiktajā dziļumā.

Saistvielas (un piedevu) izkliedētājs - saistvielas izbēršanai piemērota iekārta, ar maināmu izbēršanas platumu, kura aprīkota ar izberamās saistvielas dozācijas automātisku vadību.

Darba izpildei nepieciešamās iekārtas vai mehānismus, kas nodrošina kvalitatīvu darba izpildi, izvēlas būvdarbu veicējs.

4.4.6 Darba izpilde

Zemes klātnes uzbērumu var būvēt, ja gaisa temperatūra ir virs 0 ^{0}C un pamatne nav sasalusi.

Grunts stabilizēšanu ar hidrauliskajām saistvielām var veikt, ja gaisa temperatūra ir virs 5 ^{0}C. Ja stabilizē ar cementa saistvielām, jānodrošina, lai vēl vismaz 28 dienas pēc stabilizēšanas darbu izpildes stabilizētā kārta tiktu pasargāta no sasalšanas.

Darbu var veikt arī tad, ja gaisa temperatūra ir zemāka par 0 ^{0}C, kā arī uz sasalušas pamatnes, bet šajā gadījumā jāsablīvē iespējami ātri, to pabeidzot pirms materiāla sasalšanas. Ieteicams lietot smagākus veltņus par 4.4-6 tabulā norādītajiem. Jāizvairās lietot gruntis ar lielu mitrumu. Pirms segas būvniecības jānosaka uzbēruma slogošanas laiks (tehnoloģiskais pārtraukums) līdz zemes klātnes pilnīgai atkušanai. Tālākās kārtas drīkst būvēt tikai pēc tam, kad ir pārbaudīta un ir atbilstoša uzbūvētās zemes klātnes kvalitāte.

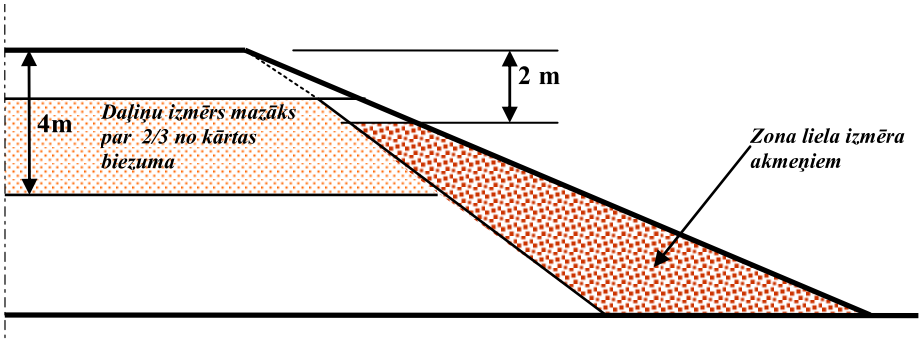
Zemes klātnes uzbēruma būvniecībai nedrīkst lietot sasalušu materiālu.

Zemes klātnes ierakuma izstrādei temperatūras vai citu klimata ierobežojumu nav, bet, ja ierakums izstrādāts sasalušās gruntīs vai ziemas periodā, tad segu drīkst būvēt tikai pēc tam, kad ierakuma pamatne pilnībā atkususi, kā arī pārbaudīta un ir atbilstoša tās kvalitāte.

Augu zeme un grunts ar vairāk nekā 6 masas % organisko savienojumu jānovāc, nesajaucot ar citiem materiāliem, pirms zemes klātnes būvniecības sākšanas.

Noraktā grunts jāaizved uz atbērtni vai arī, ja paredzēts, ierakuma grunts jāiestrādā uzbērumā.

Uzbēruma augšējā daļā – līdz 4 m no ceļa virsmas – akmeņu (vai citu ķermeņu) lielākais izmērs nedrīkst pārsniegt 2/3 no 4.4-6 tabulā norādītā būvējamās kārtas biezuma. Uzbēruma apakšējā daļā – zemāk par 4 m no ceļa virsmas – lielākie akmeņi nedrīkst pārsniegt 4.4-6 tabulā norādīto būvējamās kārtas biezumu. Akmeņus, kas pārsniedz noteiktos izmērus, var novietot uzbēruma ārējā malā – zemāk par 2 m no ceļa virsmas –, kā norādīts 4.4-1 attēlā. Šajā zonā 4.4-6 tabulā norādīto kārtas biezumu drīkst dubultot, savukārt akmeņi nedrīkst pārsniegt kārtas biezumu. Būvniecības darbi jāveic vienlaikus, gan būvējot zemes klātnes kārtas, gan kārtas nogāzes zonā.



4.4-1 attēls. Zemes klātnes uzbēruma zonas

Uzbērums būvējams horizontālās kārtās. Vienā kārtā nav pieļaujams izmantot dažāda tipa gruntis; gruntis ar augstāku nestspēju izmantojamas virsējā kārtā, izņemot gadījumu, ja paredzēts nostiprināt zemas nestspējas (dabīgo) grunti, piemēram, būvējot starpkārtu no akmens materiāla, kas stiegrots ar ģeorežģiem. Sablīvēšana veicama, ievērojot optimālo grunts mitrumu un pieļaujamās novirzes, nepieciešamības gadījumā laistot vai žāvējot. Pirms darba izpildes jānosaka katra izmantojamās grunts tipa Proktora blīvuma un ūdens satura attiecību izmaiņu grafiks, norādot tilpuma blīvumu, kad ir optimāls ūdens saturs, kā arī norādot ūdens satura pieļaujamās novirzes no optimālā. Putekļainu vai mālainu grunti, ja paredzams lietus, jāblīvē ar gludo valču veltni. Lietus laikā darbs jāpārtrauc. Ja paredzams sals, jāsablīvē nekavējoties pēc materiāla izlīdzināšanas, ieteicams izvēlēties efektīvākas blīvēšanas iekārtas un lietot materiālu, kura optimālais ūdens saturs ir iespējami zemāks.

Būvniecības gaitā jāveic efektīvi pasākumi, kas pēc iespējas samazina grunts samirkšanu. Būvējot zemes klātni, laikus jāplanē un jāsablīvē darba virsmas, izveidojot šķērskritumu, kas nodrošina ūdens novadi ārpus ceļa konstrukcijas. Ieplakas un citi lokālie iesēdumi, kuros var uzkrāties ūdens, pieberami ar nedrenējošu grunti un sablīvējami.

Katras kārtas sablīvēšana jāpabeidz pirms nākamās kārtas vai konstruktīvā slāņa būvniecības. Uzbērums zonā 4 metrus zemāk par zemes klātnes virsmu jāblīvē ar vismaz 4 veltņa pārbraucieniem pa vienu vietu, savukārt zonā līdz 4 metriem no zemes klātnes virsmas jāblīvē ar vismaz 6 veltņa pārbraucieniem pa vienu vietu. Sablīvējamās kārtas biezumu ieteicams noteikt atbilstoši norādēm 4.4-6 tabulā.

4.4-6 tabula. Maksimāli pieļaujamais sablīvēta slāņa biezums (m) dažādiem materiāliem un blīvēšanas iekārtām (informatīvi – blīvēšanas iekārtu tipa un blīvēšanas režīma noteikšanai)

Blīvēšanas iekārta	**Grunts**			
	Akmeņi, grants	**Smilts**	**Putekļaina vai mālaina smilts vai grants un mālaina grunts**	**Dažāda izmēra daļiņu grunts ar lielu putekļu daļiņu saturu**
Vibroveltnis ar vienu valci[(1)], statiskā lineārā slodze:				
min. 15 kN/m² (apmēram 2 t)		0,30	0,25	0,20
min. 30 kN/m² (apmēram 6 t)	1,00	0,60	0,50	0,30
min. 45 kN/m² (apmēram 10 t)	2,00	0,80	0,60	0,40
min. 65 kN/m² (apmēram 15 t)	3,00	1,20	0,80	0,60
Vibrācijas divvalču veltnis[(2)], statiskā lineārā slodze:				
min. 5 kN/m² (apmēram 1 t)		0,15	0,10	
min. 10 kN/m² (apmēram 2 t)		0,25	0,20	0,15
min. 20 kN/m² (apmēram 6 t)		0,40	0,35	0,20
min. 30 kN/m² (apmēram 10 t)		0,60	0,50	0,30
Statisks trīsvalču veltnis, lineārā slodze:				
min. 50 kN/m² (apmēram 10 t)		0,25	0,20	0,20
Statisks dūrvalču veltnis:				
min. 45 kN/m² (apmēram 20 t)		0,25	0,25	0,25
Pneimoveltnis, slodze/ritenis:				
min. 15 kN/m²		0,20	0,20	0,20
min. 25 kN/m²		0,25	0,25	0,25

PIEZĪME [(1)] Attiecas uz piekabināmo veltni ar vienu valci. Pašgājēju veltņiem slodze attiecas uz valci.

PIEZĪME [(2)] Ja blīvē ar aktīvām vibrācijas iekārtām abos valčos, tad noteikto pārbraucienu skaitu var samazināt divas reizes.

Būvējot uzbērumu uz zemas nestspējas gruntīm, vai no putekļainām vai mālainām gruntīm, pirms ceļa segas pamata būvniecības uzsākšanas ieteicams paredzēt tehnoloģisko pārtraukumu.

Uzbērums jābūvē visā platumā un vienlaikus ar nogāzēm, turklāt ar tādu aprēķinu, lai vēlāk pēc iespējas nevajadzētu papildus piebērt nogāzes. Ja nepieciešams nogāzes papildus piebērt, tas veicams, esošajā zemes klātnē izveidojot 1 – 3 m platus un 0,3 – 0,6 m augstus pakāpienus.

Pirms stabilizēšanas darbu uzsākšanas jāizlīdzina stabilizējamās grunts virsma. Ja nepieciešams, jāpieved un jāiestrādā papildus paredzētie materiāli.

Stabilizējot grunti ar cementu, saistvielas iestrāde jāveic vienā tvērienā. Cementa iestrādes laiks no brīža, kad cements ir saskāries ar stabilizējamo grunti, līdz kārtas sablīvēšanas beigām nedrīkst pārsniegt 4 h, izņēmuma gadījumos iestrādes laiks var tikt palielināts, bet nedrīkst pārsniegt 8 h (ja tiek lietoti kādi cietēšanas paātrinātāji vai palēlinātāji iestrādes laiks attiecīgi var tikt noteikts atšķirīgs). Pārsniedzot šo laiku, jāveic atkārtota cementa pievienošana – ja 24 h laikā, tad no jauna pievienojamā cementa daudzums 50 % no projektētā, ja vēlāk, tad no jauna jāpievieno viss projektētais cementa daudzums. Līdz ar to ļoti rūpīgi un detāli jāizstrādā stabilizēšanas darbu norises tehnoloģiskais process.

Stabilizējot grunti ar kaļķi un cementu, saistvielu iestrāde jāveic 2 tvērienos - pirmajā tvērienā jāiestrādā kaļķis, otrajā tvērienā (ne vēlāk kā 7 dienu laikā pēc kaļķa iestrādes) - cements.

Stabilizējot grunti ar kaļķi, kaļķa iestrāde var tikt realizēta vienā vai divos tvērienos. Divos tvērienos iestrāde var būt nepieciešama gruntīs, kuras ir ļoti smagi safrēzēt (pārmaisīt). Šādā gadījumā otrs tvēriens izpildāms 2 - 3 dienas pēc pirmā tvēriena.

Stabilizējot ar hidrauliskajām saistvielām, jānodrošina pietiekama ūdens daudzuma pievienošana, lai nodrošinātu maisījuma ūdens saturu tuvu optimālajam. Nepieciešamais ūdens daudzums jāpievieno pirms samaisīšanas vai samaisīšanas laikā. Ja pēc samaisīšanas tiek konstatēts, ka ūdens daudzums ir nepietiekams, tad jāveic atkārtota pārmaisīšana, pievienojot vai ar pievienotu ūdeni, ievērojot saistvielu iestrādei gruntī šajās specifikācijās noteiktos laika limitus.

Stabilizētās kārtas būvniecības laikā nepārtraukti vizuāli jākontrolē maisījuma un virsmas viendabīgums un kondīcija, vismaz 1 reizi dienā jāveic izlietotās saistvielas daudzuma uzmērījums (tas drīkst atšķirties ne vairāk kā ± 15 % no paredzētā daudzuma uz 1 m²) - uzmērīšanas metodika jānosaka piemērota saistvielas iestrādes tehnoloģijai, kā arī jāuzskaita un jāaprēķina kopējais izlietotais saistvielas daudzums (tas drīkst atšķirties ne vairāk kā ± 5 % no kopējā paredzētā daudzuma), kā arī vismaz no katriem 5000 m² (vai no katra tehnoloģiskā tvēriena posma vai daļas, ja mazāka platība) jāpaņem ar saistvielu samaisītās grunts paraugi un jātestē Ceļu specifikāciju 4.4.4 punktā noteiktās īpašības (izņemot granulometrisko sastāvu - tas nav jātestē), un tiem jāatbilst Ceļu specifikāciju 4.4.4 punktā noteiktajām prasībām.

Nosacījumi paraugu ņemšanai, piegādei un izgatavošanai:

- parauga ņemšana jāuzsāk nekavējoši pēc tam kad maisījums samaisīts uz ceļa;
- dokumentāli jāfiksē parauga ņemšanas datums un laiks, kad maisījumā iemaisīta saistviela, un laiks, kad uzsākta parauga ņemšana (h:min);
- paraugs jāņem un jāsadala nodrošinot tādus apstākļus un lietojot metodes, kas nepieļaujot mitruma zudumus vai ārēja mitruma piekļuvi, kā arī svešķermeņu piemaisījumus;
- parauga sadalīšanai ieteicams lietot šķīrējkārbu. Parauga sadalīšanas periodā, visām parauga daļām ar kurām nenotiek konkrētas ar sadalīšanas procesu saistītas darbības, jāatrodas gaisa un mitruma necaurlaidīgā iesaiņojumā, piemēram, polietilēna maisā vai izolētā, konkrētā maisījuma parauga daļas lielumam piemērotā kārbā;
- vienas parauga daļas svaram jābūt ≥ 50 kg, ja nav paredzēts savādāk;

- paraugs jāiesaiņo gaisa un mitruma necaurlaidīgā iesaiņojumā (piemēram, polietilēna maisā);
- jānodrošina, lai paraugu iesaiņojums visā piegādes un uzglabāšanas laikā līdz cilindrisko paraugu izgatavošanai nodrošinātu gaisa un mitruma necaurlaidību (netiktu bojāts vai kā citādi nezaudētu savu funkcionalitāti);
- jānodrošina, lai laiks no saistvielu iemaisīšanas maisījumā līdz cilindrisko paraugu izgatavošanas pabeigšanai nepārsniedz laboratorijā lietoto uzglabāšanas laiku, projektējot maisījumu, ja nav paredzēts savādāk;
- Proktora paraugi jāizgatavo veidnēs ”B” vai ”A”, kādas izmantotas projektējot maisījumu.

Maisījuma parauga ņemšanu un testēšanu var aizstāt ar parauga izurbšanu un testēšanu no uzbūvētas kārtas.

Stabilizētās kārtas sablīvēšanas procesu ieteicams pabeigt, izsmidzinot uz stabilizētās kārtas virsmas nelielu ūdens daudzumu un blīvējot ar pneimoriteņu veltni.

Pēc kārtas stabilizēšanas darbu pabeigšanas tā jāpasargā no strauja mitruma zuduma. Ja nepieciešams, jāveic regulāra stabilizētās kārtas virsmas laistīšana ar ūdeni, lai to uzturētu mitru.

Pēc stabilizēšanas darbu pabeigšanas jānodrošina stabilizētās kārtas vismaz 7 dienu ”miera” periods, kura laikā stabilizētā kārta netiek pakļauta transporta slodzēm. ”Miera” periods nav nepieciešams, ja nākamās diennakts laikā pēc stabilizēšanas darbu pabeigšanas tiek uzbūvēta nosedzošā kārta, kuras biezums nav mazāks par 30 cm.

Jāņem vērā, ka ar hidrauliskajām saistvielām (īpaši ar kaļķi) stabilizētas kārtas noformējas ilgā laika periodā, kas var aizņemt no 1 līdz pat 3 mēnešiem. Tāpēc stabilizētā kārta savas īpašības un konstruktīvo nestspēju neiegūs uzreiz, līdz ar to arī šāda veida kādu mērījumu izdarīšana neilgi pēc stabilizēšanas darbu pabeigšanas neatspoguļos faktiskos paredzamos stabilizētās kārtas ekspluatācijas rādītājus, kas tiks sasniegti, kad stabilizētā kārta būs pilnībā noformējusies.

Jākontrolē būvobjektā pievestā, pārvietotā vai iestrādātā materiāla un saistvielas daudzums, izmantojot kravu kontrolsvēršanu un laboratoriski noteiktu bērto tilpumsvaru vai kontrolējot ar ģeodēziskiem mērījumiem, vai izmantojot citas efektīvas uzmērīšanas metodes.

4.4.7 Kvalitātes novērtējums

Uzbūvētajam zemes klātnes ierakumam vai uzbērumam, kā arī katrai uzbūvētajai kārtai jābūt līdzenai, jābūt nodrošinātai pilnīgai ūdens notecei. Izpildīto darbu kvalitātei jāatbilst 4.4-7 tabulā izvirzītajām prasībām. Mērījumi, pārbaudes un testēšana jāveic pirms nosedzošās kārtas būvniecības, izņemot stabilizētu kārtu izurbto paraugu spiedes stiprību.

4.4-7 tabula. Zemes klātnes kvalitātes prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Virsmas augstuma atzīmes	≤ ± 5 cm no paredzētā	LBN 305-15 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā vismaz trīs vietās šķērsprofilā (piem., uz ceļa ass un malās) ik pēc 100 m
Nogāžu slīpums	Ne stāvākas par paredzēto	Ar šabloniem	Testējot aizdomu gadījumos par neatbilstību
Šķērsprofils	≤ ± 1,5 % no paredzētā	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 100 m pirms nosedzošās kārtas būvniecības
Platums	≤ ± 10 cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass	Ar mērlenti	
Novietojums plānā	≤ ± 10 cm no paredzētā	LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos
Kārtas biezums, stabilizētām kārtām	≤ ± 5 cm no paredzētā	Šurfējot (atrokot, vai izurbjot - tad pēc LVS EN 12697-36) un uzmērot ar lineālu. Šurfēt nedrīst tuvāk par 1,0 m no kārtas malas	Visā būvobjektā vismaz trīs vietās šķērsprofilā (piem., uz ceļa ass un malās) ik pēc 500 m
Grunts sablīvējums katrai kārtai vai pamatnei(1) (2)	≥ 98 % no Proktora blīvuma vai veicot dubulto slogošanu ar statisko plātni $E_{v2}/E_{v1} \leq 3,5$	LVS EN 13286-1 LVS EN 13286-2 AASHTO T205 ASTM D2167-08 ASTM D1556-07 BS 1377-9 DIN 18134	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m pirms nosedzošās kārtas būvniecības
Deformācijas modulis, ar saistvielām nesaistītām kārtām	Kopējais deformācijas modulis E_{V2} nedrīkst būt zemāks par 45 MPa vai ne zemāks par 25 MPa katrai zemākajai kārtai, ja nav paredzēts citādi, papildus jānosaka grunts mitrums mērījuma izpildes vietā, kā arī, ja iepriekš nav noteikts, tad jānosaka grunts Proktora blīvums un optimālais mitrums	DIN 18134(3) LVS EN 1097-5 LVS EN 13286-2	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m vai vismaz 1 mērījums katrai zemākajai kārtai, ja nav paredzēts citādi
Izurbtu paraugu spiedes stiprība, stabilizētām kārtām	Jāatbilst šo specifikāciju 4.4-3, vai 4.4-5 tabulā noteiktajām prasībām (5)	LVS EN 13286-50 LVS EN 13286-41 LVS CEN/TS 12390-9	Izurbjot paraugus ne ātrāk kā 3 dienas pēc kārtas stabilizēšanas darbu pabeigšanas (4). Paraugus ņem un testē pasūtītājs pēc saviem ieskatiem

PIEZĪME(1) Jānosaka no grunts uzbūvētās kārtas tilpuma blīvums, kas jāattiecina pret no kārtas ņemta parauga Proktora blīvumu.

PIEZĪME(2) Grunts sablīvējums ar cementu stabilizētām vai uzlabotām kārtām jānosaka ne vēlāk kā tās pašas dienas laikā, kad veikta cementa iestrāde. Ar kaļķi stabilizētas vai uzlabotas kārtas sablīvējums jānosaka ne vēlāk kā nākamajā dienā pēc kaļķa iestrādes.

PIEZĪME(3) Deformācijas modulis jāuzmēra gruntij tās optimālajā mitrumā, vai ne vairāk kā +/- 2% no optimālā mitruma.

PIEZĪME(4) Paraugi jāizurbj pilnā kārtas biezumā. Urbtā parauga diametram jābūt tādam pašam, kā lietotās Proktora veidnes diametrs.

PIEZĪME(5) Izurbtie paraugi jātestē ne ātrāk kā 28 dienas pēc darbu pabeigšanas. Ja stabilizācija veikta ar kaļķi, paraugu testēšanu ieteicams veikt ne ātrāk kā 3 mēnešus pēc darbu pabeigšanas. Sagatavojot paraugu testēšanai, to nedrīkst nepamatoti saīsināt. Novērtēšanai jāizmanto parauga testēšanas rezultāts, kurš reizināts ar parauga izmēru koeficientu ($\frac{parauga\ augstums}{parauga\ diametrs}$).

Neatbilstību gadījumā jāveic nepieciešamie pasākumi prasību nodrošināšanai.

4.4.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Uzbūvētās zemes klātnes darbu daudzums jāuzmēra, kā norādīts Ceļu specifikāciju 2.6.4.2 punktā, aprēķinot piebērto vai norakto grunts apjomu blīvā veidā kubikmetros – m³.

Zemes klātnes grunts uzlabošanas vai stabilizācijas darbu daudzums jāuzmēra, uzmērot laukumu, kā norādīts Ceļu specifikāciju 2.6.4.1 punktā, kvadrātmetros – m². Papildus jānosver izlietotās saistvielas daudzums, kā norādīts Ceļu specifikāciju 2.6.4.4 punktā, tonnās – t.

4.5 Ar saistvielām nesaistītu kārtu armēšana vai atdalīšana

Ģeosintētisko materiālu lietošana jāparedz būvprojektā, ja pamato to nepieciešamību un racionalitāti ar nestspējas, noturības u.tml. aprēķiniem.

4.5.1 Darba nosaukums

4.5.1.1 Armēšana ar ģeosintētiskiem materiāliem (F ≥ 30/30 kN) – m²

4.5.1.2 Armēšana ar ģeosintētiskiem materiāliem (F ≥ 40/40 kN) – m²

4.5.1.3 Armēšana ar ģeosintētiskiem materiāliem (F ≥ 60/60 kN) – m²

4.5.1.4 Armēšana ar ģeosintētiskiem materiāliem (F ≥ 80/80 kN) – m²

4.5.1.5 Atdalīšana ar ģeosintētiskiem materiāliem (CBR ≤ 4,5 % vai E_{v2} ≤ 20 MPa) – m²

4.5.1.6 Atdalīšana ar ģeosintētiskiem materiāliem (CBR > 4,5 % vai E_{v2} > 20 MPa)

4.5.2 Definīcijas

Armēšana ar ģeosintētiskiem materiāliem – zemas nestspējas grunts vai citu ceļa konstruktīvo kārtu nestspējas paaugstināšana, lietojot ģeosintētisko materiālu. Pie armējošiem ģeosintētiskajiem materiāliem pieskaitāmi: ģeorežģi (austi, metināti, ekstrudēti); ģeokompozīti (ģeorežģis ir rūpnieciski savienots ar neausto ģeotekstilu).

Atdalīšana ar ģeosintētiskiem materiāliem – dažādu materiālu konstruktīvo kārtu atdalīšana, filtrācijas un drenāžas īpašību uzlabošana ar ģeosintētiskajiem materiāliem. Pie atdalošajiem, filtrējošajiem un drenējošajiem ģeosintētiskajiem materiāliem pieskaitāmi (neaustais un austais ģeotekstils).

4.5.3 Darba apraksts

Ar saistvielām nesaistītu kārtu armēšana vai atdalīšana ar ģeosintētiskiem materiāliem ietver pamatnes un virsmu sagatavošanu (līdzināšana, planēšana, sablīvēšana), materiālu sagatavošanu vai ražošanu, piegādi un iestrādi. Ja nepieciešams, tad pirms darba izpildes jāveic ģeodēziskie mērījumi, projektēšana un darba daudzuma aprēķini.

4.5.4 Materiāli

Visiem objektā izmantotajiem ģeosintētiskajiem materiāliem ir jābūt materiāla ražotāja Ekspluatācijas īpašību deklarācijai, kas aizpildīta atbilstoši Eiropas Savienības REGULAS (ES) Nr. 305/2011 (2011. gada 9. marts) prasībām.

Ievestajam materiālam objektā jābūt noformētam atbilstoši ražotāja standartam, kas nepieciešamības gadījumā varētu kalpot kā palīgs materiāla izsekojamībai.

Armēšanai ieteicams lietot ģeorežģus (austos, metinātos, ekstrudētos) vai ģeorežģa un neaustā ģeotekstila ģeokompozītu. Armēšanas materiāliem jādefinē 4.5-1 tabulā norādītās deklarējamās minimālās īpašības.

Armēšanas ģeosintētisko materiālu īpašību skaitliskās robežvērtības tiek noteiktas būvprojektā. Ražotāja deklarētajām īpašību vērtībām, ieskaitot pielaides, jāiekļaujas būvprojektā norādītajās īpašību robežvērtībās.

4.5-1 tabula. Armēšanas ģeosintētisko materiālu īpašības (LVS EN 13249, 1.tabula)

Īpašība	Standarts
Stiepes stiprība, F	LVS EN ISO 10319
Pagarinājums pie maksimālās slodzes, ε	LVS EN ISO 10319
Ilgizturība	LVS EN 13249, B.pielikums

Atdalīšanai un filtrēšanai izmanto neausto, velto vai austo ģeotekstilu. Nepieciešamos raksturojumus ceļiem un citām satiksmes būvēm nosaka LVS EN 13249. Ievestajam materiālam objektā jābūt noformētam atbilstoši ražotāja standartam, kas nepieciešamības gadījumā varētu kalpot kā palīgs materiāla izsekojamībai.

Ar saistvielām nesaistīto kārtu atdalīšanai un konstrukciju filtrējošo un drenāžas īpašību uzlabošanai ģeosintētiskajiem materiāliem jādefinē 4.5-2 tabulā norādītās deklarējamās minimālās īpašības.

Atdalīšanai un filtrēšanai ģeosintētisko materiālu īpašību skaitliskās robežvērtības tiek noteiktas būvprojektā.

4.5-2 tabula. Atdalīšanas ģeosintētisko materiālu īpašības (LVS EN 13249, 1.tabula)

Īpašība	Standarts
Stiepes stiprība, F	LVS EN ISO 10319
Pagarinājums pie maksimālās slodzes, ε	LVS EN ISO 10319
Statiskās caurspiešanas tests (CBR tests)	LVS EN ISO 12236
Dinamiskās perforācijas izturība (krītošā konusa tests)	LVS EN ISO 13433
Raksturīgais atvēruma izmērs	LVS EN ISO 12956
Ūdens caurlaidība normālai plaknei	LVS EN ISO 11058
Ilgizturība	LVS EN 13249, B.pielikums

Ģeosintētiskais materiāls jāizvēlas atkarībā no esošās grunts, konstruktīvo kārtu materiāliem, satiksmes slodzes un hidroloģiskajiem apstākļiem. Izvēlei ieteicams lietot 4.5-3 tabulu (NorGeoSpec 2012 „A Nordic system for the certification and specification of geosynthetics and geosynthetic-related products”).

4.5-3 tabula. Ieteikumi neaustā ģeotekstila izvēlei

Esošā grunts	Ģeosintētiskā materiāla īpašība	Grunts daļiņu izmērs (mm) D ≤ 63 mm
Vāja (mīksts māls, kūdra): CBR ≤ 4,5% vai Ev_2 ≤ 20 MPa	Stiepes stiprība (kN/m), F	≥ 16,7
	Pagarinājums pie maksimālās slodzes (%), ε	≥ 35
	Dinamiskās perforācijas izturība (krītošā konusa tests) (mm)	≤ 22
	Ūdens caurlaidība normālai plaknei (10^{-3} m/s)	≥ 30
Noturīga (ciets māls, smilts, grants): CBR > 4,5% vai Ev_2 > 20 MPa	Stiepes stiprība (kN/m), F	≥ 11,2
	Pagarinājums pie max. slodzes (%), ε	≥ 30
	Dinamiskās perforācijas izturība (krītošā konusa tests) (mm)	≤ 36
	Ūdens caurlaidība normālai plaknei (10^{-3} m/s)	≥ 30

Ģeosintētiskais materiāls jāizvēlas atkarībā no esošās grunts, konstruktīvo kārtu materiāliem, satiksmes slodzes un hidroloģiskajiem apstākļiem.

4.5.5 Iekārtas

Darbu izpildei nepieciešamās iekārtas vai mehānismus, kas nodrošina kvalitatīvu darba izpildi, izvēlas būvdarbu veicējs.

4.5.6 Darba izpilde

4.5.6.1 Armēšana

Ģeorežģi drīkst iebūvēt, ja gaisa temperatūra nav zemāka par -18^0 C. Pamatnes grunts jānoplanē un jāsablīvē. Ja armētās grunts slānī var iekļūt gruntsūdens, zem ģeorežģa jāieklāj neausts ģeotekstils ūdens filtrācijas nodrošināšanai. Ģeorežģis jāieklāj ar lokšņu pārsegumu, kas nav mazāks par 0,3 m noturīgās gruntīs un, ja paredzēts enkurojums, pieenkurojot, ne mazāk kā 0,5 m vidējas noturības gruntīs un pārlaidumu vismaz 0,75 m vājās gruntīs, nenostiepjot un bez ielocēm. Pārlaidumu var nostiprināt ar metāla skavām vai tapām. Vismaz 15 cm (sablīvētā stāvoklī) minerālmateriāla pirmā kārta jāuzbīda uz ģeorežģa no viena gala, pārklājumiem ”pa spalvai”. Transporta līdzekļi, kas pieved minerālmateriālu, drīkst braukt pa sablīvētām kārtām. Braukt pa nenosegtu ģeorežģi ir aizliegts. Kārtu sablīvēšanai jāievēro Ceļu specifikāciju 4.4, 5.1 un 5.2 punktā izvirzītās prasības.

4.5.6.2 Atdalīšana, filtrēšanas un drenāžas uzlabošana

Ģeosintētiskos materiālus ieklāj uz esošās grunts vai starp konstruktīvajiem slāņiem. Pirms ģeosintētisko materiālu klāšanas virsma ir jānolīdzina, jāsablīvē, no tās jānovāc priekšmeti, kas varētu pārplēst ģeosintētisko materiālu. Ģeotekstila savienošanu var veikt ar pārklāšanu – ar pārlaidumu vismaz 0,3 m platumā uz līdzenas virsmas un vismaz 0,5 m platumā uz nelīdzenas virsmas vai zemas nestspējas grunts; ar sametināšanu, lietojot gāzes lodlampu, ja to atļauj ražotājs, un pārlaidumu 0,1 – 0,15 m; ar sašūšanu un pārlaidumu 2 × 0,1 m. Transporta līdzekļu un mehānismu kustība pa ieklāto ģeotekstilu nav vēlama. Blīvēšanu var uzsākt, ja uz ģeotekstila uzklāts minerālmateriāla slānis vismaz 0,2 m biezumā, bet uz vājām gruntīm – vismaz 0,4 m biezumā.

4.5.7 Kvalitātes novērtējums

Kvalitāte jānovērtē darba izpildes laikā, un atklātās neatbilstības jālabo pirms nākamā darba posma uzsākšanas. Ģeosintētiskā materiāla lokšņu savienojumi nedrīkst būt šaurāki par paredzēto, noklātas joslas platumam pieļaujamā atkāpe ir no -5 līdz +15 cm uz katru pusi no ceļa ass. Konstruktīvo kārtu kvalitāte jānovērtē atbilstoši Ceļu specifikāciju 4.4, 5.1 un 5.2 punkta prasībām.

4.5.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Jāuzmēra ar ģeosintētisko materiālu noklātā platība kvadrātmetros – m².

4.6 Apzaļumošana, nogāžu un tekņu nostiprināšana

Specifikācija paredzēta gan būves apkārtējās teritorijas sakārtošanai, izveidojot zālāju, gan arī nogāžu nostiprināšanai.

Ja zemes klātnes nogāzes paredz ar slīpumu, kas stāvāks par izmantotā materiāla dabīgā nobiruma leņķi, vai ierakumus un uzbērumus, kas ir augstāki par 6 m, tad nogāžu nostiprināšanai jāizstrādā ar aprēķinu pamatots risinājums.

4.6.1 Darba nosaukums

4.6.1.1 Apzaļumošana ar augu zemi NN-3 – m²

4.6.1.2 Nogāžu nostiprināšana ar zāliena sējumu dabiskā augsnē NN-1 – m²

4.6.1.3 Nogāžu nostiprināšana ar zāliena sējumu dabiskā augsnē un ģeopaklāja nostiprinājumu NN-2

4.6.1.4 Nogāžu nostiprināšana ar zāliena sējumu un melnzemes bērumu NN-3

4.6.1.5 Nogāžu nostiprināšana ar zāliena sējumu, melnzemes bērumu un ģeopaklāja nostiprinājumu NN-4

4.6.1.6 Nogāžu nostiprināšana ar vienlaidus velēnojumu NN-5

4.6.1.7 Nogāžu nostiprināšana ar velēnojuma rūtīm NN-6

4.6.1.8 Nogāžu nostiprināšana ar ģeošūnu nostiprinājumu NN-7

4.6.1.9 Nogāžu nostiprināšana ar akmeņu bērumu uz grants pamatnes NN-8

4.6.1.10 Nogāžu nostiprināšana ar šķembām uz grants pamatnes NN-8

4.6.1.11 Nogāžu nostiprināšana ar vaļēju bruģējumu NN-9

4.6.1.12 Nogāžu nostiprināšana ar betona maisījumā saistītu bruģējumu NN-9

4.6.1.13 Nogāžu nostiprināšana ar dzelzsbetona plātnēm NN-10

4.6.1.14 Nogāžu nostiprināšana ar reno matrača nostiprinājumu NN-11

4.6.1.15 Nogāžu nostiprināšana ar velēnu sieniņu NN-12

4.6.1.16 Nogāžu nostiprināšana ar ar ģeosintētiskiem materiāliem stiegrotu nostiprinājumu NN-13

4.6.1.17 Nogāžu nostiprināšana ar gabionu atbalstsienu NN-14

4.6.1.18 Teknes nostiprināšana ar zāliena sējumu un melnzemes bērumu NN-3

4.6.1.19 Teknes nostiprināšana ar vienlaidus velēnojumu NN-5

4.6.1.20 Teknes nostiprināšana ar akmeņu bērumu uz grants pamatnes NN-8

4.6.1.21 Teknes nostiprināšana ar šķembām uz grants pamatnes NN-8

4.6.1.22 Teknes nostiprināšana ar vaļēju bruģējumu NN-9

4.6.1.23 Teknes nostiprināšana ar betona maisījumā saistītu bruģējumu NN-9

4.6.1.24 Teknes nostiprināšana ar dzelzsbetona plātnēm NN-10

4.6.1.25 Teknes nostiprināšana ar reno matrača nostiprinājumu NN-11

4.6.2 Definīcijas

Apzaļumošana – teritorijas vai nogāžu virsmu nosegšana ar augu zemi un zālāja izveidošana, ja paredzēts, veicot arī citus labiekārtošanas vai nostiprināšanas pasākumus.

Ģeosintētisks materiāls – sintētisks materiāls (austs, līmēts u.tml.), kas paredzēts iebūvēšanai dažādās ceļa konstrukcijās, lai paaugstinātu to noturību vai nestspēju. Var lietot arī filtrācijai, atdalīšanai vai aizsardzībai.

Hidrosēšana – nogāžu vai citu virsmu nostiprināšana ar speciāli sagatavotu šķiedrvielu, mēslojuma, zālāju sēklu un citu sastāvdaļu maisījumu, to izsmidzinot (izlejot) uz sagatavotas nostiprināmās virsmas.

Nogāžu (teritoriju) nostiprināšana ar augu zemi – nogāžu vai citu virsmu nostiprināšana, tās nosedzot ar augu zemi un iesējot zālāju.

Nogāžu nostiprināšana ar ģeosintētiskiem materiāliem – nogāžu vai citu virsmu nostiprināšana, lietojot ģeosintētiskos un citus materiālus, kā arī atbilstošas tehnoloģijas.

Nogāzes vai teknes nostiprinājums – uzbērumu vai grāvju nogāžu un/vai gultnes nostiprināšana atbilstoši paredzētajam konstruktīvajam risinājumam. Nostiprinājumu tipveida apzīmējumi:

- NN-1 Zāliena sējums dabiskā augsnē;
- NN-2 Zāliena sējums dabiskā augsnē ar ģeopaklāja nostiprinājumu;
- NN-3 Zāliena sējums ar melnzemes bērumu;
- NN-4 Zāliena sējums ar melnzemes bērumu un ģeopaklāja nostiprinājumu;
- NN-5 Vienlaidus velēnojums;
- NN-6 Velēnojuma rūtis;
- NN-7 Ģeošūnu nostiprinājums;
- NN-8 Akmeņu bērums vai šķembas uz grants pamatnes;
- NN-9 Vaļējs vai ar betona maisījumu saistīts bruģējums;
- NN-10 Dzelzsbetona plātnes;
- NN-11 Reno matrača nostiprinājums;
- NN-12 Velēnu sieniņa;
- NN-13 Ar ģeosintētiskiem materiāliem stiegrots nostiprinājums;
- NN-14 Gabionu atbalstsiena.

4.6.3 Darba apraksts

Apzaļumošana, kā arī nogāžu vai teritoriju nostiprināšana, ietver nepieciešamo pamata vai virsmu sagatavošanu (līdzināšana, planēšana), kā arī vajadzīgo izejmateriālu sagatavošanu vai ražošanu, piegādi un iestrādi. Ja nepieciešams, tad pirms darba izpildes jāveic ģeodēziskie mērījumi, projektēšana un darba daudzuma aprēķini.

4.6.4 Materiāli

Augu zeme, zālāju sēklas un mēslojums:

- lietojamās augu zemes organisko vielu un pelnu saturam jābūt ≥ 5 %, testējot pēc LVS EN 13039, kā arī augu zemei ir jābūt ar pietiekamu humusa saturu;
- jālieto zālāju sēklas, kas ir izturīgas pret paaugstinātu sāļu koncentrāciju, paredzot noteiktai vietai piemērotu dīgtspējīgu sēklu, t.i., ēnainai vietai – sēklu maisījumu, kas paredzēts zālājam ēnainās vietās, bet saulainai vietai – sēklu maisījumu, kas paredzēts zālājam saulainās vietās, u.tml. Zālāju sēklu tīrībai ir jābūt ≥ 95 % un dīdzībai ≥ 85 %;
- lietojams zālājam piemērots mēslojums ar barības vielām, kurām piemīt galvenokārt lēna iedarbība, lai tās neaizskalo ūdens, un kas nodrošina labu zālāja iesakņošanaos un augšanu. Būvdarbu veicējam jādeklarē mēslojuma veids un barības elementu sastāvs.

Ja paredzēts, var lietot atbilstošu ūdens, sēklas, mulčas, mēslojuma un saistvielas maisījumu hidrosēšanai. Būvdarbu veicējam ir jādeklarē mulčas, mēslojuma, zālāju sēklu un citu sastāvdaļu veids un sastāvs, izlietojuma daudzums un iestrādes nosacījumi.

Ja objektā paredzēts izmantot ģeosintētiskos materiālus, tiem jābūt pieejamai ražotāja izsniegtai Ekspluatāciju īpašību deklarācijai un CE marķējumam atbilstoši LVS EN 13251 prasībām.

Sāngrāvju nogāžu un teknes nostiprināšanai ar šķembām jāparedz izmantot minerālas izcelsmes materiālus – frakcionētas šķembas. Materiālā nedrīkst būt tādas ārējas izcelsmes vielas kā koks, stikls un plastmasa, kas var radīt bīstamību, lietojot izstrādājumu.

4.6.4.1 Zāliena sējums dabiskā augsnē (NN-1)

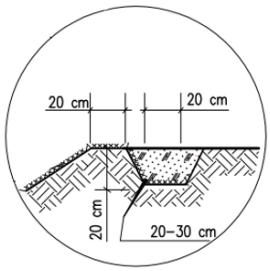
Zālienu sējumiem ieteicams šāds sēklu maisījums:

- Agrostis gigantea – Baltā smilga (milzu) – 10%;
- Festuca ovina – Aitu auzene – 20%;
- Festuca rubra commutata – Sarkanā auzene stīgojošā – 20%;
- Festuca rubra rubra un/vai Festuca rubra trichophylla – Sarkanā auzene cerojošā un/vai Sarkanā auzene – 30%;
- Lolium perenne – Airene ganību (daudzgadīgā airene) – 10%;
- Poa trivialis – Parastā skarene – 10%.

Atsevišķos gadījumos var būt mērķtiecīgi veidot maisījumu no citām šķirnēm. Minimālais izlietojamais zāliena sēklu daudzums 40 g/m^2.

4.6.4.2 Zāliena sējums dabiskā augsnē ar ģeopaklāja nostiprinājumu (NN-2)

Izmantojami biodegradabli paklāji un tīkli, kas bioloģiski sadalās (no kokosa šķiedrām, salmiem, džutas utt.). Paklāji nostiprināmi ar enkuriem (vid. 4 gab./m^2). Preterozijas paklāju ārējā robežā tiek izveidoti apm. 20 cm dziļi enkurošanas grāvji, kur pirms enkurgrāvja aizbēršanas, paklāju gali tiek papildus nostiprināti ar enkuriem. Ieteicami vismaz 4 enkuri/m (skat. sāna att.).



4.6-1 attēls.

Pirms paklāju uzklāšanas, augsnes kārtai jābūt apsētai ar zālāju (skat. NN-1 nostiprinājuma aprakstu). Preterozijas paklāja uzstādīšana jāsāk pretēji ūdens plūsmai un no nogāzēs augstākā punkta uz zemāko. Paklāju pārlaidumi atbilstoši ražotāja rekomendācijām.

4.6.4.3 Zāliena sējums ar melnzemes bērumu (NN-3)

Izmantojama vidēji 10 cm bieza ar humusu bagātīga augsnes kārta, kas apsēta ar zālāju (skat. NN-1 nostiprinājuma aprakstu).

4.6.4.4 Zāliena sējums ar melnzemes bērumu un ģeopaklāja nostiprinājumu (NN-4)

Izmantojama vidēji 10 cm bieza ar humusu bagātīga augsnes kārta, kas apsēta ar zālāju (skat. NN-1 nostiprinājuma aprakstu).

Izmantojami bioloģiski noārdošies paklāji un tīkli, kas bioloģiski sadalās (no kokosa šķiedrām, salmiem, džutas u.tml.). Paklāji jānostiprina ar enkuriem (vid. 4 gab./m^2). Preterozijas paklāju ārējā robežā jāizveido ap 20 cm dziļi enkurošanas grāvji, kur pirms enkurgrāvja aizbēršanas, paklāju gali papildus jānostiprina ar enkuriem. Ieteicams lietot vismaz 4 enkuri/m.

Pirms paklāju uzklāšanas, augsnes kārtai jābūt apsētai ar zālāju (skat. NN-1 nostiprinājuma aprakstu). Preterozijas paklāja uzstādīšana jāsāk pretēji ūdens plūsmai. Paklāju pārlaidumi atbilstoši ražotāja rekomendācijām.

4.6.4.5 Vienlaidus velēnojums (NN-5)

Vienlaidus velēnojuma klājums jāliek nepārtrauktās slejās stateniski nogāzes pakājei. Ieteicams izmantot ∅ 2 cm, l = 25 cm koka mietus. Mietu patēriņš vidēji 10 gab./m².

4.6.4.6 Velēnojuma rūtis (NN-6)

Velēnojuma rūtis jāveido no 25 cm platām velēnām 75 cm x 75 cm kvadrātos ar kvadrāta virsotni stateniski nogāzei. Savienojumu vietas jāpieber ar melnzemi un velēnas jāpietapo ar koka mietiem. Ieteicams izmantot ∅ 2 cm, l = 25 cm koka mietus.

4.6.4.7 Ģeošūnu nostiprinājums (NN-7)

Ģeošūna tiek uzstādīta uz iepriekš sagatavotas nogāzes ar slīpumu 1:1,5 vai lēzenākas. Zem ģeošūnām jāieklāj ģeotekstils. Jāizmanto ģeošūnas ar perforētu sienu, kuras biezums ir vismaz 1,5 mm, šūnas augstums 75 – 150 mm. Šūnas jāpiepilda ar šūnas augstumam piemērotām 16 – 63 mm frakcionētām šķembām, turklāt pildījumam vismaz 2 cm augstumā

jāsniedzas pāri šūnām. Ģeošūnas noenkurošanas veidam jābūt norādītam ražotāja instrukcijā. Ja tas nav norādīts, mieti jāuzstāda katrā šūnas augšējās malas atverē un nogāzē – vismaz ik pēc viena metra. Ģeošūnas sloksnes savstarpēji jānostiprina ar plastmasas skavām, kas ir izturīgas pret UV stariem. Ja nepieciešams, ģeošūna jāaizsargā pret ledus radītu eroziju.

Stāvās zaļajās nogāzēs, kamēr augi nav ieaugušies un augsne nosēdusies, papildus izmantot salmu/kokosa paklājus.

4.6.4.8 Akmeņu bērums vai šķembas uz grants pamatnes (NN-8)

Nostiprinājuma pamatkārta jāveido uz ne mazāk kā par 10 cm biezas grants pamatnes kārtas vai ģeotekstila klājuma. Granšainas un rupjas smilts gruntīs sagatavošanas kārtu var neveidot.

Akmeņu bēruma biezumam jābūt vismaz divas reizes lielākam par bērumā lietojamo akmeņu vidējo izmēru.

4.6.4.9 Vaļējs vai ar betona maisījumu saistīts bruģējums (NN-9)

Nostiprinājuma pamatkārta jāveido uz ne mazāk kā 10 cm biezas grants pamatnes kārtas un ģeotekstila klājuma. Granšainas un rupjas smilts gruntīs sagatavošanas kārtu var neveidot.

Vaļēja bruģējuma gadījumā starp lielākiem akmeņiem jāieķīlē mazāki akmeņi (akmeņu šķembas) vai jāiestrādā sausais betons. Ieteicams izmantot tēstus kubveida granīta akmeņus.

Ar betona maisījumu saistīts bruģējums jāliek uz betona javas pamatnes un spraugas starp akmeņiem arī jāaizpilda ar betona javu.

4.6.4.10 Dzelzsbetona plātnes (NN-10)

Nostiprinājuma pamatkārta jāveido uz ne mazāk kā par 10 cm biezas grants pamatnes kārtas vai ģeotekstila klājuma. Granšainas un rupjas smilts gruntīs sagatavošanas kārtu var neveidot.

Nostiprinājuma monolītā dzelzsbetona kārtai jābūt vismaz 10 cm biezai, bet saliekamā dzelzsbetona plātnēm – vismaz 6 cm biezām. Monolītā betonējumā vidēji ik pēc 2 m, jāievieto koka dēli, izveidojot deformācijas šuves. Minimālā betona stiprības klase C30/37.

4.6.4.11 Reno matrača nostiprinājums (NN-11)

Nostiprinājuma pamatkārta jāveido uz ne mazāk kā par 10 cm biezas grants pamatnes kārtas vai ģeotekstila klājuma. Granšainas un rupjas smilts gruntīs sagatavošanas kārtu var neveidot. Lai novērstu iespējamo grunts skalošanos caur nostiprinājumu, zem matračiem jāizmanto hidrotehnisko ģeotekstilu. Jānodrošina minimālais kalpošanas laiks 50 gadi – atbilstoši ekspluatācijas apstākļu klasei.

Jāizmanto rūpnieciski ražoti Reno matrači ar izmēriem 3x2x0,23 m (platums un garums var mainīties atkarībā no piedāvātā izklājuma shēmas). Reno matraču akmeņu groziem jābūt izgatavotiem no augstas kvalitātes cinkotām tērauda stieplēm. Agresīvas vides apstākļos atbilstoši ekspluatācijas apstākļu klasei jāizmanto ar papildus rūpniecisku polimēru (PVC un HDPE) aizsargpārklājumu.

4.6-1 Minimālās prasības Reno matraču akmeņu groziem

Īpašība	Vērtība	Standarts
Acs izmērs	6 x 8 cm	EN 10223-3:2013
Min. stieples diametrs	2,2 mm	
Min. stieples stiprība	350 MPa	EN 10223-3:2013
Aizsargpārklājums	Zn95% / Al5% min. 230 g/m^2	

Reno matraču sietu jāsastiprina atbilstoši ražotāja montāžas instrukcijai un projektam. Grozi piepildāmi ar granīta akmeņiem visā tilpumā.

Ja Reno matračus paredzēts būvēt nogāzes slīpajā daļā, to lejasgalā, jāizveido akmeņu bērums, lai pasargātu gabiona gala izskalošanos, un vienmērīgi savienotu nostiprinājumu ar esošo krasta pakājes atzīmi. Bērums jābūvē no akmeņiem, kuru izmērs, vismaz 80 masas % ≥ 30 cm.

4.6.4.12 Velēnu sieniņa (NN-12)

Velēnu gabalus pakāpeniski pa kārtām jākrauj citu uz cita, veidojot ap 40cm platu un vismaz 50 cm augstu nostiprinājumu. Velēnu sieniņa nedrīkst būt pilnīgi vertikāla.

4.6.4.13 Ar ģeosintētiskiem materiāliem stiegrots nostiprinājums (NN-13)

Grunts stiegrošanai ieteicams lietot ģeorežģus, austos, armētos un neaustos ģeotekstilus, armogrunti – kompozītmateriālu no ģeorežģa un grunts. Ūdens novadei no armogrunts masīva lieto šķembu kārtu ar lielu neaizpildīto poru saturu un ģeotekstila filtru masīva aizmugures sienai. Materiālu veidu un stiprības prasības nosaka ar aprēķinu un norāda būvprojektā. Būvprojektā jādefinē 4.6-2 tabulā norādītās materiālu deklarējamās īpašības.

4.6-2 tabula. Nogāžu nostiprināšanas ģeosintētisko materiālu īpašības (LVS EN 13251, 1.tabula)

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode
Stiepes stiprība F	LVS EN ISO 10319
Pagarinājums pie maksimālās slodzes ε	LVS EN ISO 10319
Statiskā caurdure (CBR tests) (1)	LVS EN ISO 12236
Dinamiskās perforācijas pretestība (konusa trieciena tests) (1)	LVS EN 918
Ūdens caurlaidība perpendikulāri plaknei (2)	LVS EN ISO 11058
Ilgizturība	LVS EN 13251, B. pielikums

PIEZĪME(1) Īpašības definē ģeotekstiliem.

PIEZĪME(2) Nosaka, ja jāmazina ūdens spiediens nogāzē.

4.6.4.14 Gabionu atbalstsiena (NN-14)

Gabionu nostiprinājumu materiālu veidu un stiprības prasības nosaka ar aprēķinu.

Stāvu nogāžu erozijas novēršanai var paredzēt lietot arī dažādus citus sintētiskos un dabiskos materiālus, kā arī būvprojekta ietvartos izstrādāt atšķirīgus risinājumus no šajā specifikācijā norādītajiem.

4.6.5 Iekārtas

Grunts savākšanai, aizvešanai vai izlīdzināšanai izmantojamās iekārtas nedrīkst bojāt ceļa segumu vai nostiprinājumus.

Drīkst pielietot zāliena hidrosēju, kur papildus ūdenim un zāliena sēklām pievieno papīra mulču, mēslojumu un krāsvielas. Hidrosēju ieteicams izmantot lēzenās nogāzēs virs iespējamā augstākā virszemes ūdens līmeņa.

4.6.6 Darba izpilde

Teritorijas, nogāzes un virsmas jāapzaļumo un jānostiprina piemērotos meteoroloģiskajos apstākļos.

Pirms apzaļumošanas vai nostiprināšanas darbu sākšanas teritorija vai nogāzes jānolīdzina, kā arī, ja nepieciešams, jāpieblīvē. Pieslēgumi esošām teritorijām vai konstrukcijām jāizveido lēzeni.

Augu zeme jāizlīdzina vienmērīgā biezumā ar tādu aprēķinu, lai pēc zālāju sēklu iesēšanas iegūtu paredzēto augu zemes kārtas biezumu. Jāiestrādā pamatmēslojums 25 – 30 g/m^2.

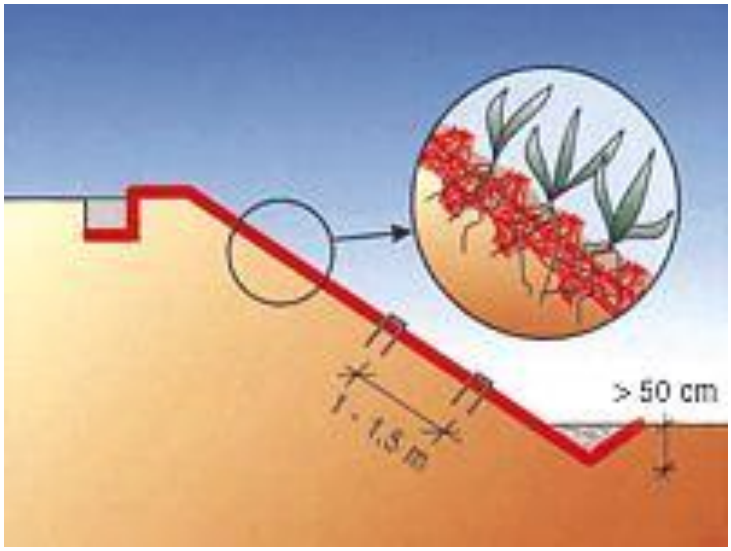
Zālāja sēklas jāsēj vai jāiestrādā mitrā augsnē tā, lai iesētais zālājs iesakņotos veģetācijas periodā pirms ziemas iestāšanās, ieteicams ne vēlāk kā līdz 15.septembrim (ja tas nav iespējams, tad zālāja sēšana jāparedz pēc ziemas sezonas – nākamā gada pavasarī, iestājoties piemērotiem klimatiskajiem apstākļiem). Apzaļumojot un nostiprinot ar augu zemi, augu zemes kārtas biezumam, ja nav paredzēts cits biezums, jābūt 10 cm, un zālāju sēklu izlietojumam jābūt vismaz 40 g/m^2.

Zālāja sēklas sēšanas laikā ir jāiestrādā augsnē līdz 1 cm dziļumā, un ausnes kārta nekavējoties ir jāpieblīvē. Ja sēj sausā laikā un zeme ir sausa, tad ir jālaista.

Ja nav paredzēts citādi, tad jaapzaļumo ne mazāk kā 1 m platumā pie ceļa vai ielas konstrukcijām.

Nogāžu armēšanas tehnoloģijai jāatbilst paredzētajai. Ja tehnoloģija projektā nav noteikta, tad būvdarbu veicējs var izmantot materiāla ražotāja ieteikto ieklāšanas tehnoloģiju. Armējuma soļa pieļaujamās novirzes ir ± 2 cm. Iestrādājamās grunts kārtas jāblīvē biezumā, kas ir atkarīgs no armējuma soļa un grunts veida (apmēram puse no armējuma soļa). Lietojot mālainas gruntis, blīvējamās kārtas biezumu ieteicams samazināt, kā arī jāseko, lai grunts nepārmitrinātos. Būvējot atbalstsienas, lai izvairītos no deformācijām apdares virsmā, apdares kārtas tiešā tuvumā jālieto blīvēšanas iekārtas ar mazāku iedarbību, piemēram, vibroplātnes vai veltņi ar nelielu masu. Ģeorežģa savienojumiem drīkst lietot tikai paredzētos materiālus un izstrādājumus.

Nogāžu preterozijas materiāli jāieklāj uz sagatavotas nogāzes: tā jānolīdzina paredzētajā slīpumā, uz tās jāuzklāj augu zeme 0,1 – 0,2 m biezumā (augu zemes biezums ir atkarīgs no nogāzes grunts), augsne viegli jānoblīvē, nogāzes augšā jāizrok nostiprinājuma grāvis.



4.6-2 attēls.

Materiāls jānostiprina nogāzē ar U-veida skavām 1,0 – 1,5 m attālumā, pārklājums līdz 0,1 m. Zālāju var sēt pirms preterozijas materiāla ieklāšanas vai arī pēc tam (tas atkarīgs no izvēlētā materiāla veida). Preterozijas trīsdimensionālajiem paklājiem uzklāj augu zemi ~ 5 cm biezumā un viegli noblīvē. Jākontrolē nostiprināto nogāžu vai citu virsmu laukums visā platībā, veicot nepieciešamos mērījumus un aprēķinus.

Nostiprinot ar šķembām grāvja nogāzē vai teknē vispirms sagatavo 10 cm biezu smilts-grants pamatu vai ģeotekstila klājumu. Uz sagatavotā pamata uzber 15 cm biezu kārtu ar frakcionētām šķembām, ieteicamā frakcija 40/70 mm. Smilšainās un granšainās gruntīs pamatu drīkst neveidot. Grāvis jāsāk nostiprināt virzienā no zemākās vietas uz augstāko vietu. Grāvju nogāzes jānostiprina 15 cm virs maksimāli iespējamā ūdens līmeņa. Ja tas nav zināms, tad vismaz 0,3 m augstumā no nostiprinātās grāvja gultnes.

Darbu beidzot jāaizvāc akmeņi lielāki par 10 cm diametrā, krūmu saknes, kā arī citi svešķermeņi.

4.6.7 Kvalitātes novērtējums

Apzaļumotajām un nostiprinātajām teritorijām, nogāzēm (virsmām) jābūt līdzenām, ar nodrošinātu ūdens noteci. Izpildīto darbu kvalitātei jāatbilst 4.6-3 tabulā izvirzītajām prasībām.

4.6-3 tabula. Nostiprināto nogāžu (virsmu) kvalitātes prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Nostiprinājuma veids	Jāatbilst paredzētajam	Vizuāli	Pastāvīgi
Ūdens novade(1)	Jābūt pilnībā nodrošinātai	Vizuāli	Visā būvobjektā
Līdzenums	Virsmām jābūt noplanētām	Vizuāli	Pastāvīgi
Slīpums, ja paredzēts	Ne stāvākas par paredzēto	Ar šabloniem	Jebkurā vietā šaubu gadījumā par atbilstību
Biezums vai izlietojuma daudzums	Ne mazāks par paredzēto	Ar piemērotiem mērinstrumentiem	Vismaz trīs vietās būvobjektā

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Zālāja kvalitāte	Zālājs uzdīdzis un iesakņojies visā platībā	Vizuāli	Visā būvobjektā
Ģeometriskie izmēri	≤ ± 20 % no paredzētā	Uzmērot ar mērlenti vai veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Vismaz trīs vietās būvobjektā
Garenkritums(2)	≤ ± 1,0 % no paredzētā, bet ≥ 0,3 %	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi vai uzmērot augstuma atzīmes	Visā būvobjektā vismaz divās vietās uz katru grāvja kilometru
Teknes augstuma atzīmes	≤ ± 5 cm no paredzētā	LBN 305-15 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Vismaz trīs vietās būvobjektā
Nogāžu vai gultnes nostiprinājums	Jāatbilst prasībām	Atkarībā no nostiprinājuma veida	Visā būvobjektā vismaz divās vietās uz katru grāvja kilometru

PIEZĪME(1) Ūdens novadei jābūt nodrošinātai, nepieļaujot ūdens uzkrāšanos uz ceļa virsmas, grāvjos, pie caurtekām un drenāžas caurulēs, kā arī piegulošajās teritorijās.

PIEZĪME (2) Grāvja garenkritumam jābūt paredzētajā ūdens tecēšanas virzienā.

4.6.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Jāuzmēra nostiprinātās nogāzes vai teknes platība kvadrātmetros – m², kā arī, ja paredzēts, atbilstoši nostiprinājuma veida specifikācijai jāuzmēra citi paredzētie parameri.

4.7 Ūdens novadtekņu tīrīšana, uzstādīšana un atjaunošana

Ūdens novadtekņu tīrīšanu, uzstādīšanu un atjaunošanu paredz, lai novērstu ceļa izskalojumus, kā arī nodrošinātu netraucētu virsūdeņu novadi no ceļa.

4.7.1 Darba nosaukums

4.7.1.1 Ūdens novadtekņu tīrīšana – m

4.7.1.2 Ūdens novadtekņu 80x20x8 cm uzstādīšana – m

4.7.1.3 Ūdens novadtekņu 100x32x11/10 cm uzstādīšana – m

4.7.1.4 Ūdens novadtekņu 100x50x23/18 cm uzstādīšana – m

4.7.1.5 Ūdens uztvērējaku tīrīšana – gab.

4.7.1.6 Aku tīrīšana no sanesumiem – gab.

4.7.2 Definīcijas

...

4.7.3 Darba apraksts

Ūdens novadtekņu uzstādīšana un atjaunošana ietver tekņu pamatu sagatavošanu un jaunās teknes montāžu.

4.7.4 Materiāli

Betona teknes paredzētās konfigurācijas, ražotas uzstādīšanai vai būvējamas uz vietas būvobjektā, – no betona, kura minimālā stiprības klase ir C30/37, un sasaldēšanas/atkausēšanas agresīvā iedarbības klase ir XF 2 atbilstoši LVS EN 206-1.

Teknes pamats – no tam paredzētiem materiāliem, ar prasībām atbilstošu struktūru – nesaistītu minerālmateriālu maisījums pamatu kārtām ar maisījuma lielāko graudu (D) izmēru pamata nesošajā virskārtā ne lielāku par 45 mm.

Remontmateriāli – atbilstoši paredzētajam remonta veidam.

4.7.5 Iekārtas

...

4.7.6 Darba izpilde

Bojātie teknes elementi jādemontē un jāaizvāc. Teknes pamats pirms teknes uzstādīšanas jānoblīvē un jānoplanē. Tekne jāatjauno vai jāuzstāda saliekamā vai monolītā betona konstrukcijā. Darbu beidzot tai pieguļošās nogāzes ir jānolīdzina (jāpieplanē).

4.7.7 Kvalitātes novērtējums

Jānodrošina ūdens plūsma pa tekni Teknes minimālais garenkritums – 0,3 %. Grunts teknes malās jāizlīdzina. Savienojumam ar saistīto segumu jābūt blīvam. Nogāzes daļai pie

teknes jābūt līdzenai. Būvgruži un demontētās teknes nedrīkst palikt darba vietā. Tekne un tai piegulošā nogāzes daļa vērtējama vizuāli katrai teknei.

Vizuāli jāpārbauda uztvērējaku tīrība. Tām jābūt brīvām no dubļiem un dažādiem netīrumiem, kā arī nosegtām ar atbilstošām restītēm.

Neatbilstību gadījumā jāveic pasākumi prasību nodrošināšanai.

4.7.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Jāuzmēra iztīrīto, atjaunoto vai uzstādīto tekņu garums paralēli to asīm metros – m. Iztīrītās akas jāuzskaita sistēmās, visas vienas sistēmas akas ir viens gabals – gab.

5 AR SAISTVIELĀM NESAISTĪTAS KONSTRUKTĪVĀS KĀRTAS

5.1 Ar saistvielām nesaistītas papildkārtas būvniecība

Drenējošās kārtas būvniecībai var paredzēt Ceļu specifikāciju 5.1.4.1 punktā noteiktajām prasībām atbilstošu materiālu.

Nepastiprinātas salizturīgās kārtas būvniecībai var paredzēt jebkuru Ceļu specifikāciju 5.1.4 punktā noteiktajām prasībām atbilstošu materiālu.

Pastiprinātas salizturīgās papildkārtas būvniecībai var paredzēt Ceļu specifikāciju 5.1.4.3 punktā noteiktajām prasībām atbilstošu materiālu.

Salizturīgo vai drenējošo kārtu var paredzēt būvēt vairākos slāņos. Jāizpilda būvprojektā noteiktās prasības kopējam kārtas biezumam.

5.1.1 Darba nosaukums

5.1.1.1 Pastiprinātas salizturīgās kārtas būvniecība – m^3

5.1.1.2 Nepastiprinātas salizturīgās kārtas būvniecība – m^3

5.1.1.3 Drenējošās kārtas būvniecība – m^3

5.1.2 Definīcijas

...

5.1.3 Darba apraksts

Salizturīgo vai drenējošo kārtu var būvēt vienā vai vairākos slāņos. Būvniecība ietver pamatnes sagatavošanu (profilēšana, planēšana), nepieciešamo materiālu sagatavošanu un ražošanu, piegādi un iestrādi. Ja nepieciešams, tad jāveic arī ģeodēziskie mērījumi, projektēšana un darba daudzuma aprēķini.

5.1.4 Materiāli

5.1.4.1 Materiāli drenējošajai kārtai

Drenējošās kārtas būvniecībai lietojama smilšaina grunts, dabīgi vai drupināti smalki vai jaukti minerālmateriāli, reciklēti materiāli (iepriekš būvniecībā izmantoti, pārstrādāti materiāli), drupināts stikls u.tml., kuriem jāatbilst 5.1-1 tabulā izvirzītajām prasībām.

5.1-1 tabula. Prasības materiāliem drenējošajai kārtai

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13285	Kategorija	Prasība
Minerālmateriāla daļiņu saturs, kas mazākas par 90 mm, masas %	LVS EN 933-1	---	---	100

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13285	Kategorija	Prasība
Minerālmateriāla daļiņu saturs, kas mazākas par 0,125 mm, masas %	LVS EN 933-1	---	---	≤ 25
Minerālmateriāla daļiņu saturs, kas mazākas par 0,063 mm, masas %	LVS EN 933-1	4.3.2. p.	UF_5	≤ 5
Filtrācijas koeficients, m/dienn(1)	Ceļu specifikāciju 8.3 punkts	---	-	≥ 1,0

PIEZĪME(1) Ja smalkās frakcijas saturs ≤ 2 masas %, filtrācijas koeficients nav jātestē. Filtrācijas koeficients nav jātestē arī gadījumos, ja paredzēta frakcionētu šķembu, kuru D ≤ 4d un d ≥ 4 mm, lietošana.

5.1.4.2 Materiāli nepastiprinātai salizturīgajai kārtai

Nepastiprinātas salizturīgās kārtas būvniecībai lietojama smilšaina grunts, dabīgi vai drupināti, smalki vai jaukti minerālmateriāli, reciklēti materiāli (iepriekš būvniecībā izmantoti, pārstrādāti materiāli), drupināts stikls u.tml., kuriem jāatbilst 5.1-2 tabulā izvirzītajām prasībām.

Materiāliem nepastiprinātai salizturīgajai kārtai filtrācijas koeficients nav jānosaka un nav jāvērtē.

5.1-2 tabula. Prasības materiāliem nepastiprinātai salizturīgajai kārtai

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13285	Kategorija	Prasība
Minerālmateriāla daļiņu saturs, kas mazākas par 90 mm, masas %	LVS EN 933-1	---	---	100
Minerālmateriāla daļiņu saturs, kas mazākas par 0,063 mm, masas %	LVS EN 933-1	4.3.2. p.	UF_7	≤ 7

5.1.4.3 Materiāli pastiprinātai salizturīgajai kārtai

Pastiprinātas salizturīgās kārtas būvniecībai lietojami dabīgi vai drupināti jaukti minerālmateriāli, reciklēti materiāli (iepriekš būvniecībā izmantoti, pārstrādāti materiāli), drupināts stikls u.tml.

Lietojami, atbilstoši LVS EN 13285 granulometriskā sastāva diapazona kategorijai, būvuzņēmēja deklarēti materiālu maisījumi ar 11 mm ≤ D ≤ 63 mm, kuri atbilst arī 5.1-3 un 5.1-4 tabulā izvirzītajām prasībām. Var arī lietot Ceļu specifikāciju 5.2.4.3 punktā minētos materiālu maisījumu tipus ar paredzēto lietojumu nesošajās kārtās ceļiem ar saistītu segumu, kuri atbilst Ceļu specifikāciju 5.2.4.3 punktā izvirzītajām prasībām granulometriskajam sastāvam un 5.1-3 tabulā izvirzītajām prasībām smalkās frakcijas saturam.

Materiāliem pastiprinātai salizturīgajai kārtai filtrācijas koeficients nav jānosaka un nav jāvērtē.

5.1-3 tabula. Smalkās frakcijas saturs materiāliem pastiprinātai salizturīgajai kārtai

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13285	Kategorija	Prasība
Minerālmateriāla daļiņu saturs, kas mazākas par 0,063 mm, masas % (1)	LVS EN 933-1	4.3.2 p.	UF_7	≤ 7

5.1-4 tabula. Virsizmērs materiāliem pastiprinātai salizturīgajai kārtai.

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13285	Kategorija	Prasība
Virsizmērs masas % - daļiņu daudzums < 2D mm - daļiņu daudzums < D mm	LVS EN 933-1	4.3.3 p.	OC_{80}	100 80 – 99

5.1.5 Iekārtas

Veltņi. Grunts vibroveltņi ar gludiem valčiem, pneimoveltņi. Veltņu tipu, statisko lineāro slodzi, vibrācijas frekvenci un centrifugālo trieciena spēku izvēlas atkarībā no sablīvējamā materiāla kārtas biezuma.

Laistāmās mašīnas. Laistāmajām mašīnām jāspēj operatīvi un efektīvi izliet nepieciešamā apjomā ūdeni, neaizkavējot sablīvēšanu.

5.1.6 Darba izpilde

Salizturīgo vai drenējošo kārtu var būvēt, ja gaisa temperatūra ir virs 0^0 C un pamatne nav sasalusi. Darbu var veikt arī tad, ja gaisa temperatūra ir zemāka par 0^0 C, kā arī uz sasalušas pamatnes, bet šādā gadījumā drīkst izmantot tikai nesasalušu materiālu, kā arī būvēt tikai vienu slāni, nosedzošās kārtas vai slāņus būvējot, kad uzbūvētais slānis un pamatne ir pilnībā atkususi, kā arī pārbaudīta un ir atbilstoša tās kvalitāte.

Pirms darba izpildes jānosaka izmantojamā materiāla Proktora blīvuma un ūdens satura attiecību izmaiņu grafiks, norādot tilpuma blīvumu ar optimālu ūdens saturu, kā arī ūdens satura pieļaujamās novirzes no optimālā.

Pirms darba izpildes jātestē granulometriskais sastāvs un smalko daļiņu saturs un citas paredzētās materiāla īpašības.

Par izmantošanai paredzēto materiālu jānoformē Atbilstības deklarācija (ieteicams izmantot Ceļu specifikāciju 5.1.6.1 punktā doto veidlapas paraugu), un jāiesniedz apstiprināšanai, pievienojot arī visu izejmateriālu atbilstību apliecinošu dokumentāciju (ja ir vairāki izejmateriāli).

5.1.6.1 Atbilstības deklarācija. Veidlapa. Paraugs

ATBILSTĪBAS DEKLARĀCIJA Nr. ___

(saskaņā ar EN ISO/IEC 17050-1)

1. Būvizstrādājuma tips, izcelsme:

2. Partijas numurs vai cita būvizstrādājuma identifikācija:

3. Būvizstrādājuma paredzētais pielietošanas veids: **salizturīgās/drenējošās kārtas būvei, ārējo ūdensvadu un kanalizācijas tīklu būvei, ceļiem, lidlaukiem un citiem satiksmes laukumiem**

4. Ražotāja un ražotnes nosaukums un adrese:

5. Piegādātāja nosaukums un adrese:

6. Materiāla deklarētās īpašības:
   1) Deklarētās īpašības atbilstoši LVS EN 13285:

Būtiskais raksturlielums, mērvienība	Deklarētā īpašība / kategorija	Testēšanas metode
Izmērs d/D, mm (LVS EN 13285 4.3.1.p.)		LVS EN 933-1
Virsizmērs, masas % (LVS EN 13285 4.3.3.p., kategorija OC) - daļiņu daudzums < 2D, mm - daļiņu daudzums < D, mm		
Minerālmateriāla daļiņu saturs, kas mazākas par 0,063 mm, masas % (LVS EN 13285 4.3.2.p., kategorija UF)		

   2) Papildus deklarētās īpašības:

Raksturlielums, mērvienība	Deklarētā īpašība	Testēšanas metode
Minerālmateriāla daļiņu saturs, kas mazākas par 90 mm, masas %		LVS EN 933-1
Minerālmateriāla daļiņu saturs, kas mazākas par 0,125 mm, masas %		
Filtrācijas koeficients, m/dienn		ABS [1] 8.3 punkts

PIEZĪME[1] *Autoceļu būvdarbu specifikācijas 2023*

7. Izsniedzējs:

8. Paraksti:

Piezīme. Veidlapu drīkst pārveidot un tā ir jāpārveido un jānoformē atbilstoši tam kādu informāciju ir prasīts vai nepieciešams norādīt konkrētajā gadījumā.

Paraugi jāņem pirms materiāla iestrādes. Paraugu testēšanas biežums norādīts 2.6-2 tabulā (Ceļu specifikāciju 2.6.2 punktā).

Sablīvēšana veicama, ievērojot optimālu minerālmateriāla mitrumu un pieļaujamās novirzes, nepieciešamības gadījumā laistot vai žāvējot. Sablīvējamo kārtu biezumus un sablīvēšanas režīmus ieteicams noteikt atbilstoši Ceļu specifikāciju 4.4.6 punkta un 4.4-6 tabulas vai Ceļu specifikāciju 5.2.6 punkta nosacījumiem atkarībā no kārtas būvniecībā lietoto materiālu veida.

5.1.7 Kvalitātes novērtējums

Uzbūvētai ar saistvielām nesaistītai papildkārtai (slānim) jābūt viendabīgai un līdzenai, nodrošinot pilnīgu ūdens noteci no kārtas virsmas. Uzbūvētās kārtas kvalitātei jāatbilst 5.1-5 tabulā izvirzītajām prasībām. Mērījumi, pārbaudes un testēšana jāveic pirms nākamās konstruktīvās kārtas būvniecības.

5.1-5 tabula. Prasības ar saistvielām nesaistītas papildkārtas kvalitātei un testēšanas nosacījumi

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Virsmas augstuma atzīmes	≤ ± 5 cm no paredzētā	LBN 305-15 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā vismaz trīs vietās šķērsprofilā (piem., uz ceļa ass un malās) ik pēc 50 m
Šķērsprofils	≤ ± 1,5 % no paredzētā	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 50 m
Platums	≤ ± 10 cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass	Ar mērlenti	
Novietojums plānā	≤ ± 10 cm no paredzētā	LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos
Kārtas biezums	≤ ± 5 cm no paredzētā	Šurfējot (atrokot) un uzmērot ar lineālu. Šurfēt nedrīkst tuvāk par 1,0 m no salizturīgā slāņa malas	Visā būvobjektā vismaz trīs vietās šķērsprofilā (piem., uz ceļa ass un malās) ik pēc 500 m
Sablīvējums [(1)]	≥ 100 % no Proktora blīvuma vai veicot dubulto slogošanu ar statisko plātni $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$	LVS EN 13286-1 LVS EN 13286-2 AASHTO T205 ASTM D2167-08 ASTM D1556-07 BS 1377-9 DIN 18134	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m pirms nosedzošās konstruktīvās kārtas būvniecības
Deformācijas modulis pastiprinātai salizturīgajai kārtai	Kopējais deformācijas modulis E_{V2} nedrīkst būt zemāks par 90 MPa	DIN 18134	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m

PIEZĪME[(1)] Jānosaka uzbūvētās kārtas tilpuma blīvums, attiecinot to pret no kārtas ņemta parauga Proktora tilpuma blīvumu.

5.1.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Salizturīgās vai drenējošās kārtas būvniecības darbu daudzumu nosaka, aprēķinot uzbūvētās kārtas tilpumu blīvā veidā atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.2 punkta prasībām kubikmetros – m^3.

5.2 Nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošās kārtas vai seguma būvniecība

Uzbūvējot paredzēto ceļa segas pamata nesošo kārtu vai konstrukciju, jāsasniedz paredzētais kopējais deformācijas moduli E_{V2}. Ja nepieciešams, būvprojektā jāparedz papildu darbi vai materiāli, kas to nodrošinās.

Ja paredzēts, un pamatots ar ceļa segas aprēķinu, būvprojektā var noteikt no Ceļu specifikācijām atšķirīgu lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klasi vai sasniedzamo deformācijas moduli E_{V2}, atbilstoši pasūtītāja definētām prasībām.

Ja būvprojektā nav norādīts konkrēts lietojamā maisījuma tips (ieteicams būvprojektā nenorādīt konkrētus lietojamo maisījuma tipus, ja tas nav pamatots ar īpašu nepieciešamību specifiskajā situācijā), tad maisījuma tipu nosaka būvdarbu veicējs, ievērojot šādus kritērijus:

- maisījuma tips jāizvēlas atbilstoši tā paredzētajam lietojumam – ceļiem ar nesaistītu segumu: pamata nesošajā virskārtā, pamata nesošajā apakškārtā vai segumam; ceļiem ar saistītu segumu: pamata nesošajā virskārtā vai pamata nesošajā apakškārtā;
- ceļa segas kārtu var paredzēt būvēt no vairākiem slāņiem;
- maisījuma tipi slāņos jāparedz no rupjākiem – apakšējos slāņos, uz smalkākiem – augšējos slāņos;
- katra konstruktīvā slāņa biezums jāparedz ne mazāks par 2,2-kāršu lietoto minerālo materiālu lielāko (D) daļiņu izmēru un ne lielāks par 4-kāršu lietoto minerālo materiālu lielāko (D) daļiņu izmēru.

5.2.1 Darba nosaukums

5.2.1.1 Nesaistītu minerālmateriālu 0/32ps pamata nesošās kārtas būvniecība – m³

5.2.1.2 Nesaistītu minerālmateriālu 0/45 pamata nesošās kārtas būvniecība – m³

5.2.1.3 Nesaistītu minerālmateriālu 0/56 pamata nesošās kārtas būvniecība – m³

5.2.1.4 Nesaistītu minerālmateriālu 0/63ps pamata nesošās kārtas būvniecība – m³

5.2.1.5 Nesaistītu minerālmateriālu 0/32pn pamata nesošās kārtas būvniecība – m³

5.2.1.6 Nesaistītu minerālmateriālu 0/63pn pamata nesošās kārtas būvniecība – m³

5.2.1.7 Nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošās kārtas būvniecība – m³

5.2.1.8 Nesaistītu minerālmateriālu 0/16 seguma būvniecība – m³

5.2.1.9 Nesaistītu minerālmateriālu 0/22 seguma būvniecība – m³

5.2.1.10 Nesaistītu minerālmateriālu 0/32 seguma būvniecība – m³

5.2.2 Definīcijas

Nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošā kārta – ar saistvielām nesaistīta autoceļa segas konstrukcijas nesošā kārta. Virsējā nesošā kārta – nesošā virskārta. Apakšējā nesošā kārta – nesošā apakškārta.

Nesaistītu minerālmateriālu segums – ar saistvielām nesaistīta ceļa segas konstrukcijas seguma virskārta – dilumkārta.

5.2.3 Darba apraksts

Nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošo kārtu vai segumu var būvēt vienā vai vairākos slāņos. Būvniecība ietver nepieciešamo materiālu sagatavošanu un ražošanu, piegādi un iestrādi, kā arī pamatnes sagatavošanu (profilēšana, planēšana). Ja nepieciešams, tad pirms darba izpildes jāveic arī pamatnes ģeodēziskie mērījumi un darba daudzuma aprēķini.

5.2.4 Materiāli

Nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošās kārtas vai seguma būvniecībai lietojami minerālmateriālu maisījumi. Var lietot minerālmateriālus no kalnu iežiem vai arī reciklētus materiālus (iepriekš būvniecībā izmantotus, pārstrādātus materiālus). Nesaistītu minerālmateriālu segumu dilumkārtu būvniecībai ieteicams pielietot minerālmateriālu maisījumus no drupinātas grants. Šajā nodaļā izvirzītajām prasībām jāatbilst katram atsevišķajam nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošās kārtas vai seguma maisījumā izmantotajam izejmateriālam. Neviens no materiāliem nedrīkst saturēt māla gabalus vai pikas, velēnas, saknes, augus u.c. organiskas vielas vai citus nepieņemamus piemaisījumus, kā arī nedrīkst saturēt tādas ārējas izcelsmes materiālus kā koks, stikls un plastmasa. Materiāli segumu kārtām nedrīkst saturēt asus un šķautņainus priekšmetus (piemēram: metāla stieņi, plāksnes un skaidas; stikls; keramika; u.c.), kuri potenciāli var izraisīt transportlīdzekļu riepu bojājumus vai radīt citus nepieņemamus apgrūtinājumus ceļa lietotājiem.

Maisījumu gatavošanai ir atļauts izmantot arī divu vai vairāku blakus esošo izmēru minerālmateriālu kombinācijas vai minerālmateriālu maisījumus. Šajā gadījumā tiem ir jābūt vienmērīgi samaisītiem, bez segregācijas.

Maisījumi jāsagatavo no Ceļu specifikāciju prasībām atbilstošiem rupjiem, jauktiem un/vai smalkiem izejmateriāliem tā, lai gatavā maisījuma īpašības atbilstu šo specifikāciju prasībām. Prasības maisījumu izejmateriāliem noteiktas pēc LVS EN 13242; prasības maisījumiem – pēc LVS EN 13285.

Ja paredzēts, nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošās kārtas būvniecībai vienam slānim var izmantot frakcionētus rupjos minerālmateriālus, kuru D ≤ 90 mm un D ≤ 8d, būvējot ar noķīlēšanas paņēmienu. Šādā gadījumā uzbūvētā slāņa biezums nav ieteicams biezāks par lietotā minerālmateriāla lielāko graudu izmēru vairāk nekā 2,5 reizes, turklāt jālieto minerālmateriāls, kura stiprības klase ir vismaz vienu klasi augstāka, nekā noteikts šajās specifikācijās attiecīgajai $AADT_{j,kravas}$ minerālmateriālu maisījumiem attiecīgajai konstruktīvajai kārtai. Ja virs šādas frakcionētu šķembu kārtas paredzēts būvēt ar saistvielām saistītu kārtu, tad noķīlēšanai jālieto atbilstošu izmēru ķīlējošās frakcijas šķembas, kuru D ≤ 2d, pakāpeniski samazinot ķīlējošo šķembu frakciju ar soli ½ – ¼ no ieklātajā kārtā vai iepriekšējā ķīlēšanā lietoto šķembu lielāko graudu izmēra līdz mazākajai frakcijai 4 – 8 mm. Ja virs šādas frakcionētu šķembu kārtas paredzēts būvēt ar saistvielām nesaistītu pamata nesošo kārtu, piemēram, izmantojot minerālo materiālu maisījumu, tad frakcionēto šķembu slāņus atsevišķi var neķīlēt vai veikt to ierobežotā apjomā, jo frakcijas noķīlēšanu nodrošinās augstāk iestrādātais maisījums.

5.2.4.1 Prasības maisījumu izejmateriāliem

Visi minerālmateriāli jāapraksta ar minerālmateriālu izmēru izteiksmi, izmantojot apzīmējumu d/D (LVS EN 13242 4.2.p.). Minerālmateriālu izmēri jānosaka, izmantojot 5.2-1 tabulā dotos sietu izmērus.

5.2-1 tabula. Sietu izmēri minerālmateriāla izmēru noteikšanai

Pamatkomplekts plus 1.komplekts (mm)	0	1	2	4	5,6 (5)	8	11,2 (11)	16	22,4 (22)	31,5 (32)	45	56	63	90

PIEZĪME. Iekavās dotos noapaļotos izmērus var lietot vienkāršotai minerālmateriālu izmēru raksturošanai.

Granulometriskais sastāvs (LVS EN 13242 4.3.p.).

Ir atļautas divu vai vairāk blakus esošo izmēru minerālmateriālu kombinācijas vai jaukti minerālmateriāli. Minerālmateriālam, kas piegādāts kā dažādu izmēru vai tipu maisījums, ir jābūt vienmērīgi samaisītam. Samaisot minerālmateriālus ar ievērojami atšķirīgu blīvumu, jāuzmanās, lai izvairītos no segregācijas.

Minerālmateriālu granulometriskajam sastāvam ir jāatbilst 5.2-2 tabulā izvirzītajām vispārīgajām prasībām.

5.2-2 tabula. Vispārīgās prasības granulometriskajam sastāvam

Minerāl-materiāls	**Izmērs (mm)**	**Caur sietiem izgājusī masas procentuālā daļa**					**Kategorija**
		2D(1)	**1,4D**	**D(2)**	**d**	**d/2**	
Rupjš	d ≥ 1 un D > 2	100	98 līdz 100	80 līdz 99	0 līdz 20	0 līdz 5	G_C80/20

Minerāl-materiāls	Izmērs (mm)	Caur sietiem izgājusī masas procentuālā daļa					Kategorija
		2D(1)	1,4D	D(2)	d	d/2	
Smalks	d = 0 un D ≤ 6,3	100	98 līdz 100	80 līdz 99	-	-	G_F80
Jaukts	d = 0 un D > 6,3	100	98 līdz 100	80 līdz 99	-	-	G_A80

PIEZĪME(1) Materiālu izmēram, kuram D ir lielāks par 63 mm (arī 80 mm un 90 mm) virsfrakcijas prasības jānosaka tikai sietam 1,4D, jo ISO 565/R20 nav sietu virs 125 mm.

PIEZĪME(2) Ja uz D izmēra sieta palikušais masas procentuālais daudzums ir < 1%, piegādātājam (ražotājam) jādokumentē un jādeklarē raksturīgais granulometriskais sastāvs, ieskaitot D, d, d/2 sietus, kā arī pamatkomplekta plus 1.komplekta sieti, kas atrodas starp d un D.

Smalkās frakcijas saturs un kvalitāte (LVS EN 13242+A1 4.6. un 4.7. p.).

Smalkās frakcijas saturam un kvalitātei jāatbilst 5.2-3 tabulā izvirzītajām prasībām.

5.2-3 tabula. Smalkās frakcijas saturs un kvalitāte

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13242	Kategorija	Prasība
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu rupjam minerālmateriālam	LVS EN 933-1	4.6. p.	f_{NR}	Nav prasību
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu smalkam minerālmateriālam			f_{NR}	Nav prasību
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu jauktam minerālmateriālam			f_{NR}	Nav prasību
Smilts ekvivalents	LVS EN 933-8	4.7. p.	$SE10_{NR}$ / $SE4_{NR}$	Nav prasību
Smalkās frakcijas kvalitāte(1), metilēnzilā vērtība(kategorija), metilēnzilā lielums g/kg	LVS EN 933-9	4.7. p.	$MB_{FDeklarēts}$	≤ 10

PIEZĪME(1) Ja smalkās frakcijas saturs ≤ 3 masas %, metilēzilā vērtība nav jātestē. Ja smalkās frakcijas saturs ≤ 10 %, un ir dokumentēti pierādījumi par apmierinošu lietošanu, metilēnzilā vērtība nav jātestē.

Daļiņu blīvums un ūdens absorbcija (LVS EN 13242 5.4. un 5.5. p.). Daļiņu blīvums jānosaka saskaņā ar LVS EN 1097-6, un rezultāti jādeklarē. Ūdens absorbcija jānosaka saskaņā ar LVS EN 1097-6, un rezultāti jādeklarē.

Petrogrāfiskais raksturojums (LVS EN 13242 6.2. p.). Ja paredzēts, jānosaka petrogrāfiskais raksturojums un jāapraksta atbilstoši LVS EN 932-3, un rezultāti jādeklarē.

Rupjo un jaukto atgūto (reciklēto) materiālu sastāvdaļu klasifikācija (LVS EN 13242 5.6. p.). Rupjo un jaukto atgūto izejmateriālu sastāvdaļu proporcijas jānosaka saskaņā ar LVS EN 933-11. Rezultāti jādeklarē saskaņā ar LVS EN 13242 12. tabulu.

Skābē šķīstošu sulfātu saturs (LVS EN 13242 6.2.p.). Ja paredzēts, tad jānosaka skābē šķīstošo sulfātu saturs saskaņā ar LVS EN 1744-1, un rezultāti jādeklarē ($AS_{Deklarēts}$).

Kopējais sēra daudzums (LVS EN 13242 6.3.p.). Ja paredzēts, tad jānosaka kopējais sēra daudzums saskaņā ar LVS EN 1744-1, un rezultāti jādeklarē ($S_{Deklarēts}$).

Ūdenī šķīstošu sulfātu saturs (LVS EN 13242 6.4.p.). Ūdenī šķīstošo sulfātu saturs saskaņā ar LVS EN 1744-1 nav jānosaka (SS_{NR}).

Rupjajiem minerālmateriāliem jāatbilst 5.2-4 tabulā izvirzītajām prasībām.

5.2-4 tabula. Prasības rupjajiem minerālmateriāliem

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13242	Rupjo minerālmateriālu stiprības klase			
			N-IV	N-III	N-II	N-I
			Kategorija / prasība			
Plākšņainības indekss[1]	LVS EN 933-3	4.4.p.	FI_{50} / ≤ 50		FI_{35} / ≤ 35	
Formas indekss[1]	LVS EN 933-4	4.4.p.	SI_{55} / ≤ 55		SI_{40} / ≤ 40	
[2] Drupinātu vai lauztu daļiņu procentuālais daudzums pēc masas, % Pilnīgi noapaļotu daļiņu procentuālais daudzums pēc masas, %	LVS EN 933-5	4.5. p.	C_{NR} N N	$C_{NR/50}$ N 0-50	$C_{50/30}$ 50-100 0-30	
Losandželosas koeficients	LVS EN 1097-2[6]	5.2. p.	LA_{45} / ≤ 45	LA_{40} / ≤ 40	LA_{35} / ≤ 35	LA_{30} / ≤ 30
„Sonnenbrand” bazaltam[5]: kategorija - masas zudums pēc vārīšanas, masas % - Losandželosas koeficienta palielināšanās pēc vārīšanas	LVS EN 1367-3 LVS EN 1097-2	7.2. p.	SB_{LA} ≤ 1 ≤ 8			
Salumkusumizturība:						
Ūdens uzsūcamība[3], procentuālais daudzums pēc masas %, kā pārbaudes tests salumkusumizturībai	LVS EN 1097-6 7.p. vai B piel.	7.3.2. p.	$WA_{24}1$ / ≤ 1 (LVS EN 1097-6 7.p.) $W_{cm}0,5$ / ≤ 0,5 (LVS EN 1097-6 B pielikums)			
Salumkusumizturība[4], procentuālais masas zudums %: Sasaldēšana un atkausēšana Magnija sulfāta vērtība	LVS EN 1367-1 LVS EN 1367-2	7.3.3. p.	$F_{Deklarēts}$ / > 4 $MS_{Deklarēts}$ / > 35	F_4 / ≤ 4 MS_{35} / ≤ 35		F_2 / ≤ 2 MS_{25} / ≤ 25

PIEZĪME[1] Novērtē pēc viena no šiem kritērijiem.

PIEZĪME[2] Testē tikai šķembām, kuras sagatavo no grants.

PIEZĪME[3] Testu var veikt, lai novērtētu salumkusumizturību. Ja minerālmateriāla ūdens uzsūcamības vērtība atbilst dotajām kategorijām: $WA_{24}1$ vai $W_{cm}0,5$, tad materiāls jāpieņem par salumkusumizturīgu. Ja ūdensusūcamības vērtības neatbilst dotajām kategorijām, tad jānovērtē pēc salumkusumizturības.

PIEZĪME[4] Novērtē pēc viena no šiem kritērijiem, bet, ja lieto šķembas no grants, dolomīta šķembas vai līdzīgas, ieteicams testēt sasaldēšanu un atkausēšanu. Tests nav jāveic, ja ūdens uzsūcamības vērtība atbilst dotajām kategorijām.

PIEZĪME[5] Testē šaubu gadījumā, ja ir konstatētas „Sonnenbrand” (saules apdegums) pazīmes.

PIEZĪME[6] Ja nav iespējams testēšanai iegūt LVS EN 1097-2 paredzēto frakciju, tad Losandželosas koeficientu var noteikt frakcijai 35,3 – 45 mm atbilstoši Ceļu specifikāciju 8.5 punktam.

5.2.4.2 Reciklēti materiāli

Minerālmateriālu vietā maisījumos pamatu nesošajām kārtām drīkst lietot reciklētus materiālus (atkārtoti pārstrādātus minerālmateriālus).

Reciklētu materiālu sastāvdaļu proporcijas jānosaka saskaņā ar LVS EN 933-11 un jādeklarē:

- Rc:
  - Betons, betona izstrādājumi, kaļķu java;
  - Betona būvelementi, mūra materiāli
- Ru:
  - Nesaistīts minerālmateriāls, dabīgs akmens;
  - Hidrauliski saistīts minerālmateriāls
- Rb :
- Keramikas mūra elementi (t.i. ķieģeļi un flīzes)
- Kalcija silikāta būvelementi;
- Nepeldošs gāzbetons
- Ra: Bituminēti materiāli

Minerālmateriālu vietā maisījumos segumu kārtām drīkst lietot tikai šādus reciklētus materiālus (cita veida reciklētus materiālus minerālmateriālu vietā maisījumos segumu kārtām lietot nedrīkst):

- Ru:
- Nesaistīts minerālmateriāls, dabīgs akmens;
- Hidrauliski saistīts minerālmateriāls
- Ra: Bituminēti materiāli.

Bituminētu materiālu kopējais daudzums nesaistītu minerālmateriālu maisījumā nedrīkst pārsniegt 30 masas % no kopējās maisījuma masas. Bituminētam maisījumam ir jātestē granulometriskais sastāvs (bez saistvielas atmazgāšanas), lai varētu projektēt maisījuma kopējo granulometrisko sastāvu.

5.2.4.3 Maisījumu projektēšanas un atbilstības kritēriji

5.2.4.3.1 Vispārēji nosacījumi

Šajā punktā apkopotas prasības nesaistītu minerālmateriālu pamatu nesošo kārtu un segumu būvniecībā lietojamo maisījumu projektēšanai un to atbilstībai, klasificējot lietojamos maisījumu tipus, prasības tiem, kā arī norādot maisījumos lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klases atkarībā no $AADT_{j,pievestā}$ vai $AADT_{j,kravas}$. Prasības izejmateriāliem ir noteiktas iepriekšējos punktos. Izejmateriāliem ir jāatbilst šo specifikāciju prasībām. Prasības nesaistītu minerālmateriālu pamatu nesošo kārtu un segumu maisījumiem ir noteiktas pēc LVS EN 13285. Tipa lapās ir norādītas prasības gataviem maisījumiem. Ja maisījuma izejmateriālu testēšanas rezultāti nav pieejami vai izsekojami, kā izejmateriālu var uzskatīt arī sagatavoto maisījumu. Jebkurā gadījumā gatavā maisījuma materiālu īpašībām ir jāatbilst prasībām, kādas ir izvirzītas izejmateriāliem šajās specifikācijās.

5.2-5 tabula. (LVS EN 13285) Maisījuma apzīmējums. Maisījumus apzīmē šādi:

0/8	0/11,2 (11)	0/16	0/22,4 (22)	0/31,5 (32)
0/45	0/56	0/63	0/90	

Projektētā nesaistītā maisījuma īpašībām un sastāvam jāatbilst 5.2-6 tabulā izvirzītajām prasībām.

5.2-6 tabula. Prasības nesaistīto maisījumu īpašībām un sastāvam

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13285	Kategorija	Prasība
Smalkās frakcijas maksimālais saturs, masas %	LVS EN 933-1	4.3.2	Atbilstoši konkrētajam nesaistītā maisījuma tipam Ceļu specifikāciju 5.2.4.3 punktā	
Smalkās frakcijas minimālais saturs, masas %		4.3.2		
Virsizmērs, masas %		4.3.3		
Kopējais granulometriskais sastāvs (1)		4.3.4.1		
Atsevišķu partiju granulometriskais sastāvs		4.3.4.2	Atbilstoši prasībām konkrētajam maisījuma tipam 5.2-7 tabulā	
Proktora blīvums un optimālais mitrums	LVS EN 13286-2	4.3.5	---	Deklarē
Citas prasības(2)	---	4.3.6	---	5.2.4 punktā
Bīstamas vielas(3)	---	4.3.7	---	Nav

PIEZĪME(1) Ražotājam (piegādātājam) jādeklarē vērtība (S) norādītajā RDV granulometriskā sastāva diapazonā starp norādīto RDV minimālo un maksimālo vērtību. RDV netiek prasīta maisījumiem 0/63pn un 0/63ps, kā arī gadījumos, ja būvobjektā izmantojamā jebkura maisījuma tipa daudzums ≤ 1500 t, tad jāvērtē tikai pēc kopējā granulometriskā sastāva diapazona. RDV netiek vērtēta objektā ņemtiem paraugiem darbu izpildes laikā (jāvērtē tikai pēc kopējā granulometriskā sastāva diapazona). Visiem granulometrisko testu rezultātiem jāatbilst kopējam granulometriskā sastāva diapazonam. Vidējai vērtībai, kas izrēķināta no paraugiem paņemtiem no krautnes derīgo izrakteņu atradnē vai, ja tas nav iespējams, no krautnes ražotnē, pārkraušanas vietā u.tml., granulometrisko testu rezultātiem, jāatbilst ražotāja (piegādātāja) granulometriskā sastāva diapazona deklarētajai vērtībai.

PIEZĪME(2) Citas noteiktās prasības skatīt 5.2.4 punktā, un atkarībā no konstrukcijas veida un paredzamajiem ekspluatācijas apstākļiem būvprojektā var tikt noteiktas papildus prasības, kas jāievēro (salizturībai, caurlaidībai, izskalošanai, ūdens aizturei).

PIEZĪME(3) Testēšana bīstamu vielu konstatācijai jāveic, ja tas paredzēts būvprojektā.

Vismaz 90 % no visiem par ticamiem atzītiem partiju testēšanas rezultātiem maksimāli 6 mēnešu periodā, atsevišķu partiju granulometriskā sastāva masas procentuālajam daudzumam, kas iziet cauri katram sietam, jābūt ar vērtību, kas atbilst 5.2-7 tabulā dotajām pielaidēm, salīdzinot ar ražotāja (piegādātāja) deklarēto vērtību.

5.2-7 tabula. Atsevišķu partiju granulometriskais sastāvs – salīdzinājums ar ražotāja (piegādātāja) deklarēto vērtību

Maisījumi	Salīdzinājums ar piegādātāja (ražotāja) deklarēto vērtību (S)		
	Pielaides, masas % (1)		
	Sieti A, B un C	Siets E	Sieti F un G
0/32pn, 0/32ps, 0/32s, 0/16	± 8	± 7	± 5
0/56, 0/45	± 11	± 9	± 5
0/63pn, 0/63ps	Nav prasību		

PIEZĪME(1) Nedrīkst lietot pielaidi, lai pieņemtu vērtību, kas atrodas ārpus kopējā granulometriskā sastāva diapazona.

Ceļiem ar nesaistītu segumu – pamata nesošajai apakškārtai un pamata nesošajai virskārtai paredzēti maisījumi: 0/63pn; 0/32pn, segumam paredzēti maisījumi: 0/32s; 0/22 0/16.

Ceļiem ar saistītu segumu – pamata nesošajai apakškārtai paredzēti maisījumi: 0/63ps; 0/56; 0/45, pamata nesošajai virskārtai paredzēti maisījumi: 0/45; 0/32ps. Izmantojot 0/32ps

maisījumu pamata nesošajā virskārtā ceļiem ar vienkārtas segumu, jāparedz 0/32ps maisījuma virsmas papildus apstrāde, piemēram, iemaisot bitumena emulsiju.

Nobrauktuvēm uz ceļiem ar nesaistītu segumu, kuriem nav noteikta satiksmes intensitāte, kā arī gājēju un velosipēdu ceļiem, paredzēt seguma materiāla prasības atbilstoši $AADT_{j,pievestā} \leq 100$.

5.2.4.3.2 Tipa lapa. Maisījums 0/63pn

Maisījums 0/63pn jāparedz lietošanai nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošajās apakškārtās ceļiem ar nesaistītu segumu.

5.2-8 tabula. Rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT $_{j,kravas}$	
≤ 100	**> 100**
N-IV klase	N-III klase

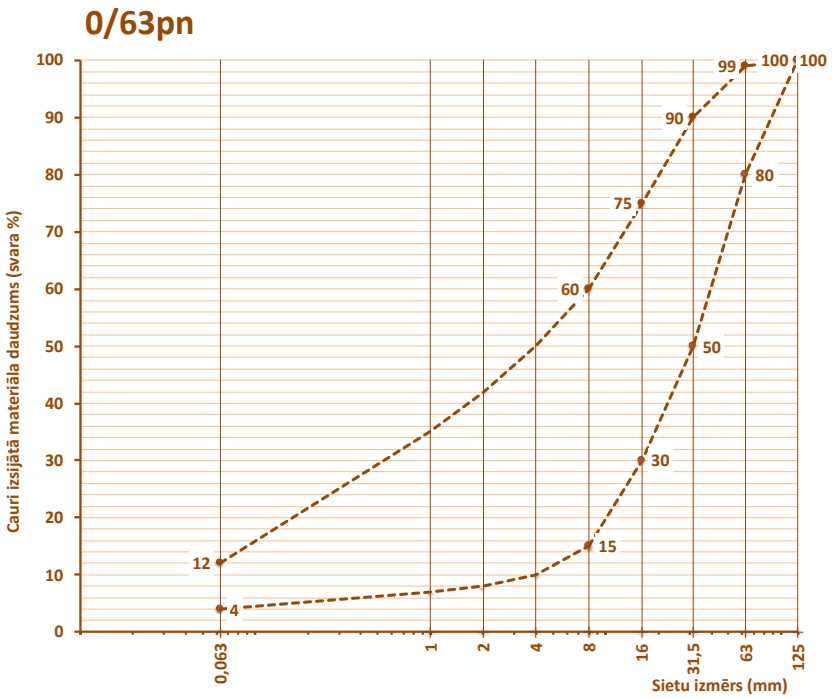
Nesaistītu minerālmateriālu maisījums:

5.2-9 tabula. Prasības maisījuma 0/63pn īpašībām

Īpašība, mērvienība	**Testēšanas metode**	**Atsauce uz LVS EN 13285**	**Kategorija**	**Prasība**
Smalkās frakcijas maksimālais saturs, masas %	LVS EN 933-1	4.3.2	UF 12	≤ 12
Smalkās frakcijas minimālais saturs, masas %		4.3.2	LF 4	≥ 4
Virsizmērs masas % - daļiņu daudzums < 63 mm - daļiņu daudzums < 125 mm		4.3.3	OC 80	80 – 99 100

5.2-10 tabula. Prasības maisījuma 0/63pn granulometriskajam sastāvam

Kopējā granulometriskā sastāva diapazona kategorija – G_U



Sieti	UF, LF	G	F	E	C	B	A	D	2D
Sieti, mm	**0,063**	**1**	**2**	**4**	**8**	**16**	**31,5**	**63**	**125**
Kopējais maks. %	12	-	-	-	60	75	90	99	100
Kopējais min. %	4	-	-	-	15	30	50	80	100

5.2.4.3.3 Tipa lapa. Maisījums 0/32pn

Maisījums 0/32pn jāparedz lietošanai nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošajās kārtās ceļiem ar nesaistītu segumu.

5.2-11 tabula. Rupjo minerālmateriālu stiprības klase

	AADT $_{j,kravas}$		
	≤ 100	**101-500**	**> 500**
Pamata nesošajās kārtās ceļiem ar nesaistītu segumu	N-IV klase	N-III klase	-

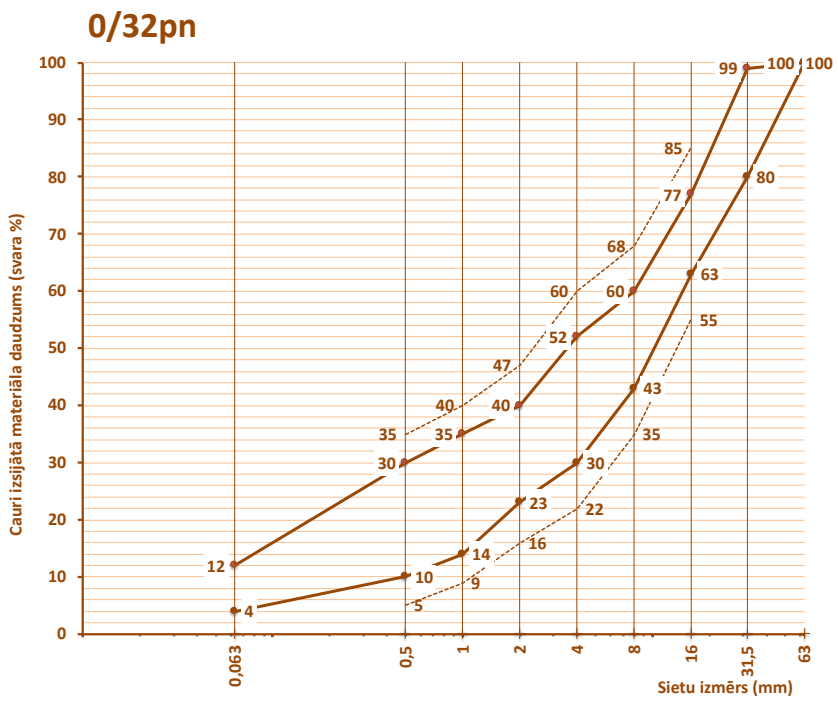
Nesaistītu minerālmateriālu maisījums:

5.2-12 tabula. Prasības maisījuma 0/32pn īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13285	Kategorija	Prasība
Smalkās frakcijas maksimālais saturs, masas %	LVS EN 933-1	4.3.2	UF 12	≤ 12
Smalkās frakcijas minimālais saturs, masas %		4.3.2	LF 4	≥ 4
Virsizmērs masas % - daļiņu daudzums < 31,5 mm - daļiņu daudzums < 63 mm		4.3.3	OC 80	80 – 99 100

5.2-13 tabula. Prasības maisījuma 0/32pn granulometriskajam sastāvam

Kopējā granulometriskā sastāva diapazona kategorija – G_B



Sieti	UF, LF	G	F	E	C	B	A	D	1,4D

Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	8	16	31,5	63
Kopējais maks. %	-	35	40	47	60	68	85	-	-
RDV (S) maks. %	12	30	35	40	52	60	77	99	100
RDV (S) min. %	4	10	14	23	30	43	63	80	100
Kopējais min. %	-	5	9	16	22	35	55	-	-

5.2.4.3.4 Tipa lapa. Maisījums 0/32ps

Maisījums 0/32ps jāparedz lietošanai pamata nesošajās virskārtās ceļiem ar saistītu segumu.

5.2-14 tabula. Rupjo minerālmateriālu stiprības klase

	AADT $_{j,kravas}$		
	≤ 100	101-500	> 500
Pamata nesošajās virskārtās ceļiem ar saistītu segumu	N-III klase	N-II klase	N-I klase

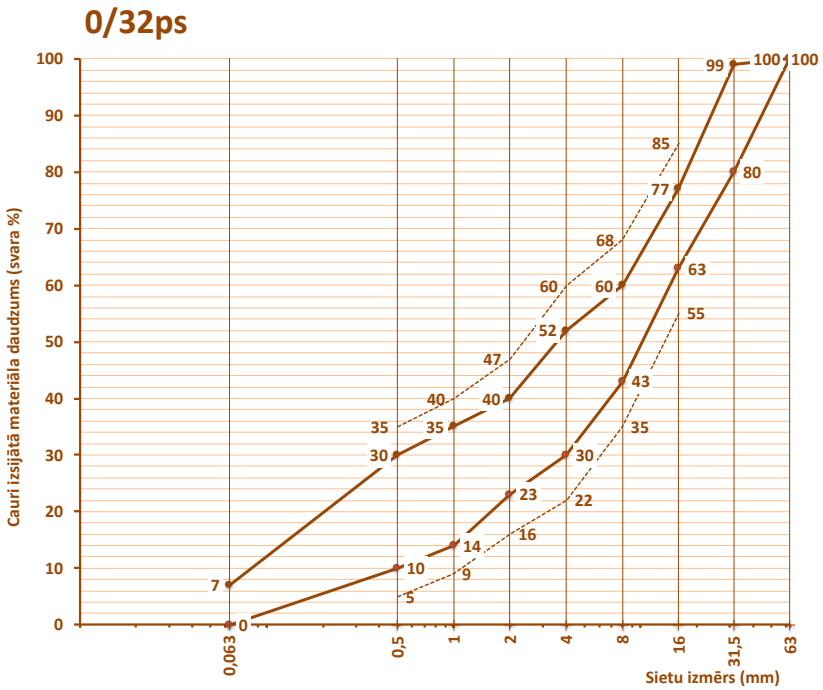
Nesaistītu minerālmateriālu maisījums:

5.2-15 tabula. Prasības maisījuma 0/32ps īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13285	Kategorija	Prasība
Smalkās frakcijas maksimālais saturs, masas %	LVS EN 933-1	4.3.2	UF 7	≤ 7
Smalkās frakcijas minimālais saturs, masas		4.3.2	LF NR	Nav prasību
Virsizmērs masas % - daļiņu daudzums < 31,5 mm - daļiņu daudzums < 63 mm		4.3.3	OC 80	80 – 99 100

5.2-16 tabula. Prasības maisījuma 0/32ps granulometriskajam sastāvam

Kopējā granulometriskā sastāva diapazona kategorija – G_B



Sieti	UF, LF	G	E	F	C	B	A	D	1,4D
Sieti, mm	**0,063**	**0,5**	**1**	**2**	**4**	**8**	**16**	**31,5**	**63**
Kopējais maks. %	-	35	40	47	60	68	85	-	-
RDV (S) maks. %	7	30	35	40	52	60	77	99	100
RDV (S) min. %	0	10	14	23	30	43	63	80	100
Kopējais min. %	-	5	9	16	22	35	55	-	-

5.2.4.3.5 Tipa lapa. Maisījums 0/63ps

Maisījums 0/63ps jāparedz lietošanai nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošajās apakškārtās ceļiem ar saistītu segumu.

5.2-17 tabula. Rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT $_{j,kravas}$		
≤ 100	**101-500**	**> 500**
N-IV klase	N-III klase	N-II klase

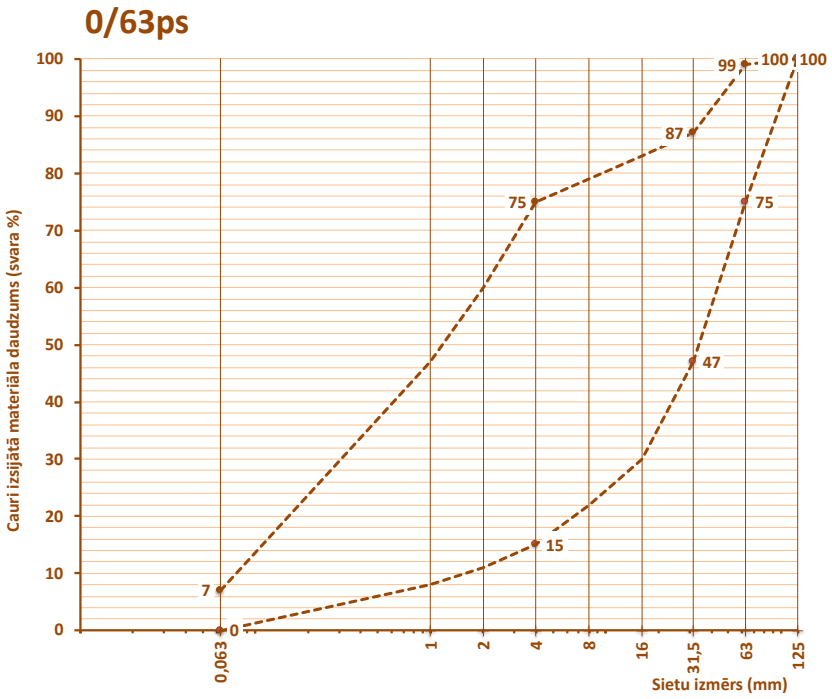
Nesaistītu minerālmateriālu maisījums:

5.2-18 tabula. Prasības 0/63ps maisījuma īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13285	Kategorija	Prasība
Smalkās frakcijas maksimālais saturs, masas %	LVS EN 933-1	4.3.2	UF 7	≤ 7
Smalkās frakcijas minimālais saturs, masas %		4.3.2	LF NR	Nav prasību
Virsizmērs masas % - daļiņu daudzums < 63 mm - daļiņu daudzums < 125 mm		4.3.3	OC 75	75 – 99 100

5.2-19 tabula. Prasības 0/63ps maisījuma granulometriskajam sastāvam

Kopējā granulometriskā sastāva diapazona kategorija – G_V



Sieti	UF, LF	G	F	E	C	B	A	D	2D
Sieti, mm	**0,063**	**1**	**2**	**4**	**8**	**16**	**31,5**	**63**	**125**
Kopējais maks. %	7	-	-	75	-	-	87	99	100
Kopējais min. %	0	-	-	15	-	-	47	75	100

5.2.4.3.6 Tipa lapa. Maisījums 0/56

Maisījums 0/56 jāparedz lietošanai nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošajās apakškārtās ceļiem ar saistītu segumu.

5.2-20 tabula. Rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT $_{j,kravas}$		
≤ 100	**101-500**	**> 500**
N-IV klase	N-III klase	N-II klase

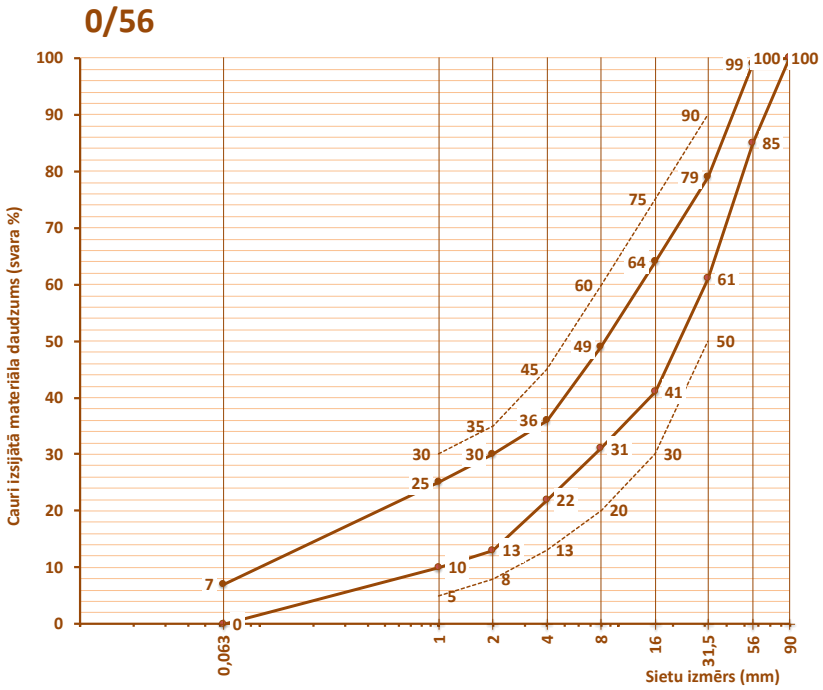
Nesaistītu minerālmateriālu maisījums:

5.2-21 tabula. Prasības 0/56 maisījuma īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13285	Kategorija	Prasība
Smalkās frakcijas maksimālais saturs, masas %	LVS EN 933-1	4.3.2	UF 7	≤ 7
Smalkās frakcijas minimālais saturs, masas %		4.3.2	LF NR	Nav prasību
Virsizmērs masas % - daļiņu daudzums < 56 mm - daļiņu daudzums < 90 mm		4.3.3	OC 85	85 – 99 100

5.2-22 tabula. Prasības 0/56 maisījuma granulometriskajam sastāvam

Kopējā granulometriskā sastāva diapazona kategorija – G_C



Sieti	UF, LF	G	F	E	C	B	A	D	1,4D
Sieti, mm	**0,063**	**1**	**2**	**4**	**8**	**16**	**31,5**	**56**	**90**
Kopējais maks. %	-	30	35	45	60	75	90	-	-
RDV (S) maks. %	7	25	30	36	49	64	79	99	100
RDV (S) min. %	0	10	13	22	31	41	61	85	100
Kopējais min. %	-	5	8	13	20	30	50	-	-

5.2.4.3.7 Tipa lapa. Maisījums 0/45

Maisījums 0/45 jāparedz lietošanai nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošajās apakškārtās un pamata nesošajās virskārtās ceļiem ar saistītu segumu.

5.2-23 tabula. Rupjo minerālmateriālu stiprības klase

	AADT $_{j,kravas}$		
	≤ 100	**101-500**	**> 500**
Pamata nesošajās virskārtās	N-III klase	N-II klase	N-I klase
Pamata nesošajās apakškārtās	N-IV klase	N-III klase	N-II klase

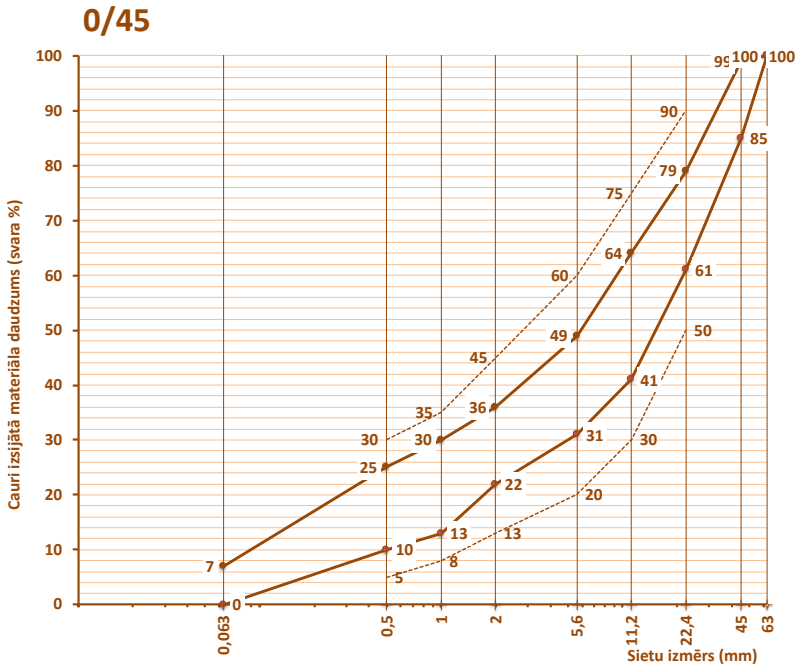
Nesaistītu minerālmateriālu maisījums:

5.2-24 tabula. Prasības 0/45 maisījuma īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13285	Kategorija	Prasība
Smalkās frakcijas maksimālais saturs, masas %	LVS EN 933-1	4.3.2	UF 7	≤ 7
Smalkās frakcijas minimālais saturs, masas %		4.3.2	LF NR	Nav prasību
Virsizmērs masas % - daļiņu daudzums < 45 mm - daļiņu daudzums < 63 mm		4.3.3	OC 85	85 – 99 100

5.2-25 tabula. Prasības 0/45 maisījuma granulometriskajam sastāvam

Kopējā granulometriskā sastāva diapazona kategorija – G_C



Sieti	UF, LF	G	F	E	C	B	A	D	1,4D
Sieti, mm	**0,063**	**0,5**	**1**	**2**	**5,6**	**11,2**	**22,4**	**45**	**63**
Kopējais maks. %	-	30	35	45	60	75	90	-	-
RDV (S) maks. %	7	25	30	36	49	64	79	99	100
RDV (S) min. %	0	10	13	22	31	41	61	85	100
Kopējais min. %	-	5	8	13	20	30	50	-	-

5.2.4.3.8 Tipa lapa. Maisījums 0/32s

Maisījums 0/32s jāparedz lietošanai, būvējot ceļus ar nesaistītu segumu.

5.2-26 tabula. Rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT $_{j,pievestā}$	
≤ 100	**> 100**
N-IV klase	N-III klase

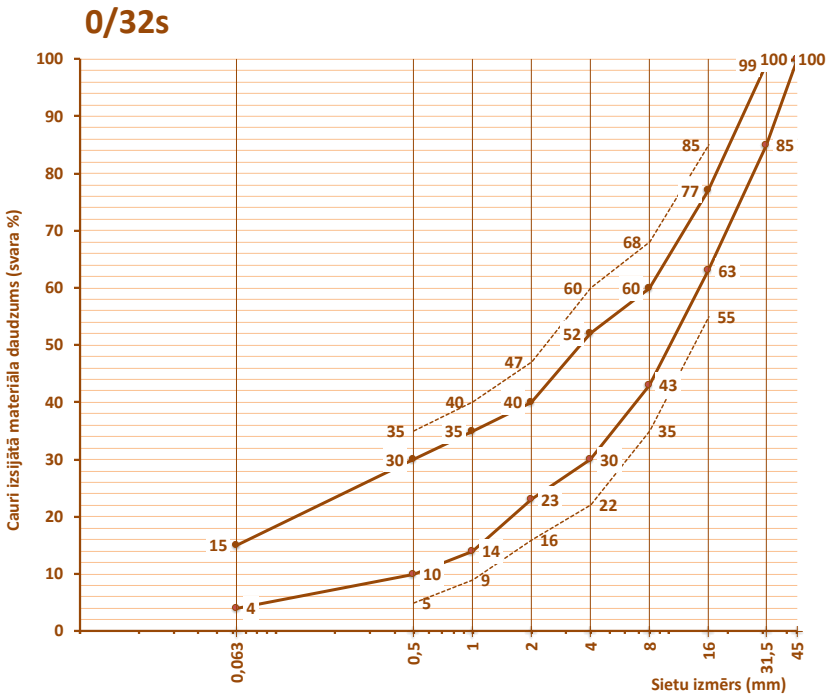
Nesaistītu minerālmateriālu maisījums:

5.2-27 tabula. Prasības 0/32s maisījuma īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13285	Kategorija	Prasība
Smalkās frakcijas maksimālais saturs, masas %	LVS EN 933-1	4.3.2	UF 15	≤ 15
Smalkās frakcijas minimālais saturs, masas %		4.3.2	LF 4	≥ 4
Virsizmērs masas % - daļiņu daudzums < 32 mm - daļiņu daudzums < 45 mm		4.3.3	OC 85	85 – 99 100

5.2-28 tabula. Prasības 0/32s maisījuma granulometriskajam sastāvam

Kopējā granulometriskā sastāva diapazona kategorija – G_B



Sieti	UF, LF	G	E	F	C	B	A	D	1,4D
Sieti, mm	**0,063**	**0,5**	**1**	**2**	**4**	**8**	**16**	**31,5**	**63**
Sieti, mm	**0,063**	**0,5**	**1**	**2**	**4**	**8**	**16**	**31,5**	**45**
Kopējais maks. %	-	35	40	47	60	68	85	-	-
RDV (S) maks. %	15	30	35	40	52	60	77	99	100
RDV (S) min. %	4	10	14	23	30	43	63	85	100
Kopējais min. %	-	5	9	16	22	35	55	-	-

5.2.4.3.9 Tipa lapa. Maisījums 0/22

Maisījums 0/22 jāparedz lietošanai segumam, būvējot ceļus ar nesaistītu segumu.

5.2-29 tabula. Rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT $_{j,pievestā}$	
≤ 100	**> 100**
N-IV klase	N-III klase

Nesaistītu minerālmateriālu maisījums:

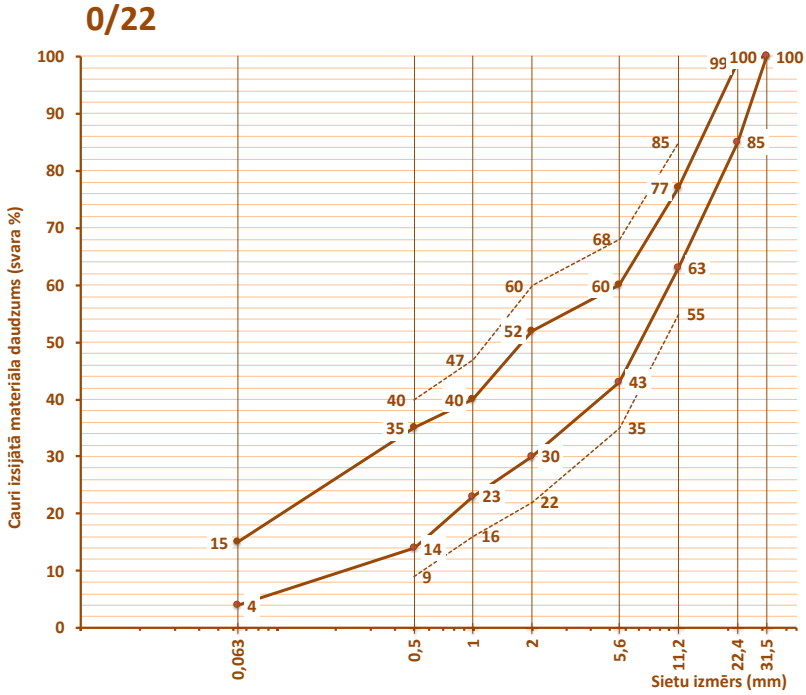
5.2-30 tabula. Prasības 0/22 maisījuma īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13285	Kategorija	Prasība
Smalkās frakcijas maksimālais saturs, masas %	LVS EN 933-1	4.3.2	UF 15	≤ 15
Smalkās frakcijas minimālais saturs, masas %		4.3.2	LF 4	≥ 4

Virsizmērs masas % - daļiņu daudzums < 22,4 mm - daļiņu daudzums < 31,5 mm		4.3.3	OC 85	85 – 99 100

5.2-31 tabula. Prasības 0/22 maisījuma granulometriskajam sastāvam

Kopējā granulometriskā sastāva diapazona kategorija – G_B



Sieti	UF, LF	F	E	C	B	A	D	1,4D
Sieti, mm	**0,063**	**0,5**	**1**	**2**	**5,6**	**11,2**	**22,4**	**31,5**
Kopējais maks. %	-	40	47	60	68	85	-	-
RDV (S) maks. %	15	35	40	52	60	77	99	100
RDV (S) min. %	4	14	23	30	43	63	85	100
Kopējais min. %	-	9	16	22	35	55	-	-

5.2.4.3.10 Tipa lapa. Maisījums 0/16

Maisījums 0/16 jāparedz lietošanai, būvējot ceļus ar nesaistītu segumu.

5.2-32 tabula. Rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT $_{j,pievestā}$	
≤ 100	**> 100**
N-IV klase	N-III klase

Nesaistītu minerālmateriālu maisījums:

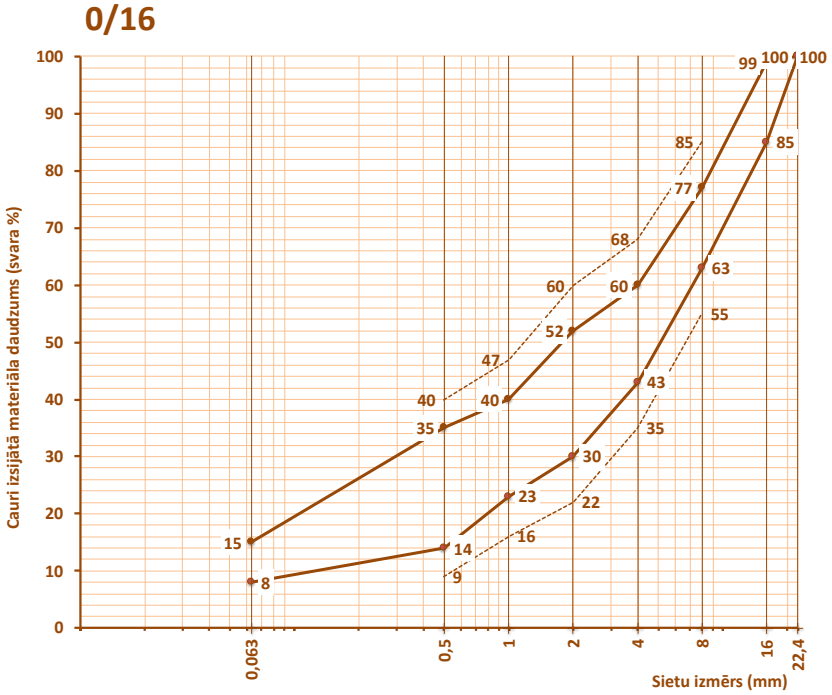
5.2-33 tabula. Prasības 0/16 maisījuma īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13285	Kategorija	Prasība
Smalkās frakcijas maksimālais saturs, masas %	LVS EN 933-1	4.3.2	UF 15	≤ 15
Smalkās frakcijas minimālais saturs, masas %		4.3.2	LF 8	≥ 8

Virsizmērs masas % - daļiņu daudzums < 16 mm - daļiņu daudzums < 22,4 mm		4.3.3	OC 85	85 – 99 100

5.2-34 tabula. Prasības 0/16 maisījuma granulometriskajam sastāvam

Kopējā granulometriskā sastāva diapazona kategorija – G_B



Sieti	UF, LF	F	E	C	B	A	D	
Sieti, mm	**0,063**	**0,5**	**1**	**2**	**4**	**8**	**16**	**22,4**
Kopējais maks. %	-	40	47	60	68	85	-	-
RDV (S) maks. %	15	35	40	52	60	77	99	100
RDV (S) min. %	8	14	23	30	43	63	85	100
Kopējais min. %	-	9	16	22	35	55	-	-

5.2.4.4 Maisījumu sagatavošana

Jāatlasa Ceļu specifikācijām atbilstoši materiāli, kas piemēroti paredzētajam maisījumam un lietojumam. Pamatu nesošajām kārtām atlase jāveic saskaņā ar paredzēto smago transporta līdzekļu satiksmes intensitāti vienā joslā ($AADT_{j,kravas}$), savukārt segumu kārtām – saskaņā ar paredzēto pievesto satiksmes intensitāti vienā joslā ($AADT_{j,pievestā}$).

Maisījumu sagatavo, ievērojot izvirzītās prasības. Vispirms izvēlas un testē izejmateriālus, tad aprēķina katra materiāla procentuālo daudzumu, lai galarezultātā iegūtu maisījumu ar paredzēto struktūru.

Nepieciešamie izejmateriāli jāsajauc ar šķirošanas – drupināšanas līniju palīdzību dozatoros, ar iekrāvēju (ja var nodrošināt izejmateriālu dozāciju) vai ar citiem piemērotiem paņēmieniem, kas nodrošina atbilstoša maisījuma sagatavošanu.

Jāpārliecinās par gatavā maisījuma atbilstību Ceļu specifikāciju prasībām. Materiāla saskaņošanai jāiesniedz gatavā maisījuma un tā izejmateriālu (ja ir izsekojami) atbilstību

apliecinoši dokumenti. Apliecināt var arī tikai gatavā maisījuma īpašību atbilstību izejmateriāliem izvirzītajām prasībām.

5.2.5 Iekārtas

Veltņi. Kombinētie vai valču vibroveltņi. Veltņu tipu, statisko lineāro slodzi, vibrācijas frekvenci un centrifugālo trieciena spēku izvēlas atkarībā no sablīvējamā materiāla kārtas biezuma.

Laistāmās mašīnas. Laistāmajām mašīnām jāspēj operatīvi un efektīvi izliet nepieciešamā apjomā ūdeni, neaizkavējot sablīvēšanu.

5.2.6 Darba izpilde

Nesaistītu minerālmateriālu pamatu nesošo kārtu var būvēt, ja gaisa temperatūra ir virs 0 ^{0}C un pamatne nav sasalusi. Darbu var veikt arī tad, ja gaisa temperatūra ir zemāka par 0 ^{0}C, kā arī uz sasalušas pamatnes, bet šajā gadījumā drīkst izmantot tikai nesasalušu materiālu, kā arī būvēt tikai vienu kārtu, nosedzošās kārtas būvējot, kad uzbūvētā kārta un pamatne ir pilnībā atkususi, kā arī pārbaudīta tās kvalitāte.

Nesaistītu minerālmateriālu segumu var būvēt, ja gaisa temperatūra ir virs 0 ^{0}C un pamatne nav sasalusi.

Izmantojamais maisījums jāsagatavo pirms iestrādes būvobjektā. Iebūvējamajam maisījumam jāatbilst attiecīgā maisījuma tipa lapās noteiktajam. Visam sagatavotajam materiālam jābūt viendabīgam, ar prasībām atbilstošu struktūru – granulometrisko sastāvu.

Par izmantošanai paredzēto materiālu jānoformē Atbilstības deklarācija (ieteicams izmantot Ceļu specifikāciju 5.2.6.1 punktā doto veidlapas paraugu), un jāiesniedz apstiprināšanai, pievienojot arī visu izejmateriālu atbilstību apliecinošu dokumentāciju.

5.2.6.1 Atbilstības deklarācija. Veidlapa. Paraugs

ATBILSTĪBAS DEKLARĀCIJA Nr. ___

(saskaņā ar LVS EN ISO/IEC 17050-1)

1. Būvizstrādājuma tips: **minerālmateriālu maisījums _____**

2. Partijas numurs vai cita būvizstrādājuma identifikācija: _____

3. Būvizstrādājuma paredzētais pielietošanas veids: _____

4. Ražotāja un ražotnes nosaukums un adrese: _____

5. Piegādātāja nosaukums un adrese: _____

6. Sastāvdaļas:

Materiāla nosaukums, tips, ražotājs vai piegādātājs	Materiāla atbilstību apliecinoša dokumentācija saskaņā ar LVS EN 13242

7. Materiāla ekspluatācijas īpašības atbilstoši LVS EN 13285 saskaņā ar LVS EN 932-1 ņemtiem un saskaņā ar LVS EN 933-1 testētiem paraugiem:

Būtiskais raksturlielums mērvienība / kategorija	Ekspluatācijas īpašība / kategorija	Atsauce uz LVS EN 13285
Izmērs d/D, mm		4.3.1. + ABS-2023 5.2.p.
Smalkās frakcijas maksimālais saturs, masas %, UF		4.3.2
Smalkās frakcijas minimālais saturs, masas %, LF		
Kopējais granulometriskais sastāvs, G		4.3.4.1
Virsizmērs, masas %, OC		4.3.3

Piegādātāja (ražotāja) deklarētā vērtība (S)	Sieti		**G**	**F**	**E**	**C**	**B**	**A**	**D**	**1,4D**
	Sieti, mm	**0,063**								
	Cauri izsijātā materiāla daudzums, svara %									

8. Izsniedzējs: _____

9. Paraksti: _____

Piezīme. Veidlapu drīkst pārveidot un tā ir jāpārveido un jānoformē atbilstoši tam kādu informāciju ir prasīts vai nepieciešams norādīt konkrētajā gadījumā.

Pirms materiāla iestrādes jātestē tā granulometriskais sastāvs, testēšanas apjomu precizējot atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.3.1 punktā noteiktajam.

Testējamie paraugi jāņem pirms materiāla iestrādes. Strīdus gadījumā drīkst ņemt testējamo paraugu no iebūvēta maisījuma. Šādā gadījumā paraugi jāņem un testēšanas rezultāti jānovērtē ievērojot 2.6-2 tabulā dotās norādes.

Maisījumu granulometriskajam sastāvam jāatbilst 5.2.4.3 punktā izvirzītajām prasībām.

Pirms darba izpildes jānosaka no katras izcelsmes vietas izmantojamā materiāla Proktora blīvuma un ūdens satura attiecību izmaiņu grafiks, norādot tilpuma blīvumu ar optimālu ūdens saturu, kā arī ūdens satura pieļaujamās novirzes no optimālā.

Nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošās kārtas un seguma būvniecība (iestrāde, sablīvēšana) jāizpilda saskaņā ar būvdarbu veicēja izstrādāto tehnoloģisko shēmu, ņemot vērā lietojamo iekārtu tehniskās iespējas. Labākai sablīvēšanai iebūvējamais materiāls vajadzības gadījumā jālaista ar ūdeni. Ja nepieciešams, jānosaka minerālmateriālu ūdens saturs pēc LVS EN 1097-5.

Ja virs uzbūvētās nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošās kārtas paredzēta vēl kāda ar saistvielām nesaistīta kārta, tad iepriekšējās kārtas virsma pirms nākamās kārtas būvniecības nedrīkst būt tik blīva, ka starp kārtām nebūs iespējama pietiekama sasaiste. Ja nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošajai kārtai lietotas frakcionētas šķembas, tad sasaiste ar nākamo kārtu būs nodrošināta, neveicot atsevišķu noķīlēšanu vai noķīlējot ierobežotā apjomā. Ja nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošajai kārtai lietots maisījums, tad sasaiste ar nākamo kārtu būs nodrošināta, uzirdinot iepriekšējās kārtas virsmu 3 – 5 cm biezumā pirms nākamās kārtas būvniecības.

Ja virs nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošās kārtas paredzēts būvēt bituminētas kārtas (asfalts, virsmas apstrāde) un pirms tam pa uzbūvēto pamatu organizēs satiksmes kustību, tad, ja paredzēts, ir jāgruntē atbilstoši 6.2.6.2.1 punktā izvirzītajām prasībām.

Ja nav citas prasības, tad šķērsprofils jāparedz atbilstoši LVS 190-2.

5.2.7 Kvalitātes novērtējums

Uzbūvētajai nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošajai kārtai (slānim) vai segumam jābūt viendabīgam un līdzenam, nodrošinot pilnīgu ūdens noteci no kārtas virsmas. Uzbūvētā pamata nesošās kārtas vai seguma kvalitātei jāatbilst 5.2-35 tabulā izvirzītajām prasībām. Mērījumi, pārbaudes un testēšana jāveic pirms nosedzošās kārtas būvniecības. Ja šķembu pamata nesošo kārtu būvē vairākos slāņos, tad pārbaudes, izņemot sablīvējumu, jāveic pēc pēdējā slāņa uzbūvēšanas.

5.2-35 tabula. Nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošās kārtas un seguma kvalitātes prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Virsmas augstuma atzīmes, ja paredzēts uzmērīt	≤ ± 3 cm no paredzētā	LBN 305-15 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā vismaz trīs vietās šķērsprofilā ik pēc 50 m. Piemēram, uz ceļa ass un malās

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Šķērsprofils	≤ ± 1,0 % no paredzētā	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 50 m
Platums	≤ -5/+10 cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass	Ar mērlenti	
Novietojums plānā	≤ ± 7 cm no paredzētā	LBN 305-15 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos
Kārtas biezums	Pamatu nesošajām kārtām: ≤ -2/+5 cm no paredzētā. Segumu kārtām: ≤ -1/+2 cm no paredzētā.	Šurfējot (atrokot) un uzmērot ar lineālu. Šurfēt nedrīkst tuvāk par 1,0 m no kārtas malas	Visā būvobjektā vismaz trīs vietās šķērsprofilā ik pēc 500 m. Piemēram, uz ceļa ass un malās
Sablīvējums katram slānim, ja lietoti maisījumi (nenosaka segumam)	≥ 102 % no Proktora blīvuma(1) vai veicot dubulto slogošanu ar statisko plātni $E_{U2}/E_{U1} \leq 2,3$	LVS EN 13286-1 LVS EN 13286-2 AASHTO T205 ASTM D2167-08 ASTM D1556-07 BS 1377-9 DIN 18134	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m pirms nosedzošās kārtas būvniecības
Sablīvējums katrai kārtai, ja lietotas frakcionētas šķembas	Veicot dubulto slogošanu ar statisko plātni $E_{U2}/E_{U1} \leq 2,3$	DIN 18134	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m pirms nosedzošās kārtas būvniecības
Sablīvējums segumam	Kārta nedrīkst būt irdena, kārtas virsmai jābūt viendabīgai, blīvai, bez pārmērīga nepiesaistīta materiāla daudzuma uz tās (≥ 100 % no Proktora blīvuma)	Vizuāli vai ar operatīvām (ātrdarbīgām) iekārtām (LVS EN 13286-1 LVS EN 13286-2 AASHTO T205 ASTM D2167-08 ASTM D1556-07 BS 1377-9)	Visā būvobjektā
Deformācijas modulis (2)	Kopējais deformācijas modulis E_{V2} nedrīkst būt zemāks par: - 180 MPa – ja $AADT_{j,kravas}$ > 100, ja nav paredzēts citādi - 150 MPa – ja $AADT_{j,kravas}$ ≤ 100, ja nav paredzēts citādi - 120 MPa – uz seguma	DIN 18134	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m

PIEZĪME (1) Jānosaka uzbūvētās kārtas tilpuma blīvums, kurš jāattiecina pret no kārtas ņemta parauga Proktora tilpuma blīvumu.

PIEZĪME (2) Nav jātestē gājēju un velosipēdu ceļiem.

5.2.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Paveikto darba daudzumu nosaka, aprēķinot konstruktīvās kārtas tilpumu atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.2 punkta prasībām kubikmetros – m^3.

5.3 Atputekļošana

Atputekļošana lietojama ar saistvielām nesaistītu kārtu apstrādei, lai samazinātu putēšanu. Atputekļošana saglabā kārtas planējamību un profilējamību. Atputekļošanu ieteicams paredzēt, ja ir nepieciešams īslaicīgi vai ierobežotu laika periodu samazināt nesaistītu minerālmateriālu seguma vai pamata putēšanu.

Grants segumu pastāvīga atputekļošana ieteicama posmos ar nelielu, bet pietiekami pastāvīgu satiksmes intensitāti, īpaši apdzīvotu vietu tuvumā. Atputekļošana grants segumu posmos ar vidēju un lielu satiksmes intensitāti nav ieteicama ilglaicīgai vai pastāvīgai lietošanai (izņemot, ja plānots īslaicīgs satiksmes intensitātes pieaugums), labāk paredzēt ar saistvielām saistītu segumu, piemēram, asfaltu vai virsmas apstrādi.

Atputekļošanas efektivitāte būs atkarīga no daudziem faktoriem – ceļa stāvokļa, klimatiskajiem apstākļiem, satiksmes intensitātes u.c. Piemēram, atputekļojot ar $CaCl_2$, būs ceļu posmi, kuros atputekļošanas efekts pieņemamā kvalitātē būs visu sezonu, bet būs arī ceļu posmi, kuros sezonas laikā atputekļošana epizodiski būs jāatkārto. Sezonas pirmajā apstrādes reizē ieteicams lietot lielākās ieteiktās $CaCl_2$ normas, bet otrajā reizē normu var arī samazināt.

Šī specifikācija paredz atputekļošanas reaģenta iestrādi vienai reizei.

Grants segumam pirms atputekļošanas ir jābūt līdzenam, bez bedrītēm un citiem defektiem, ja nepieciešams, kā atsevišķs darbs jāparedz grants seguma planēšana atbilstoši Autoceļu ikdienas uzturēšanas darbu specifikāciju 3.12 punktam.[(1),(2)] Ja pirms atputekļošanas nepieciešama grants seguma planēšana vai profilēšana, ieteicams to paredzēt tieši pirms (tajā pašā dienā) atputekļošanas reaģenta iestrādes.

PIEZĪME [(1)] Autoceļu ikdienas uzturēšanas darbu specifikācijas: https://lvceli.lv/celu-tikls/tehniskie-noteikumi-metodiskie-noradijumi/autocelu-ikdienas-uzturesanas-specifikacijas/.

PIEZĪME [(2)] 3.12.4. punktā minētais par darba iekārtas aprīkošanu ar atrašanās vietas un maršruta kordinēšanas aprīkojumu nav jāņem vērā.

5.3.1 Darba nosaukums

5.3.1.1 Grants seguma atputekļošana – m²

5.3.2 Definīcijas

Atputekļošana – nesaistītu minerālmateriālu seguma vai pamata minerālā materiāla daļiņu saistīšana vai pārklāšana ar nelielu saistvielas daudzumu vai ķīmiskām vielām u.c., nodrošinot, ka ceļš sausā laikā neput.

5.3.3 Darba apraksts

Atputekļošana ietver ceļa segas mitrināšanu un atputekļošanas materiāla iestrādi.

5.3.4 Materiāli

Bitumena emulsija (kam pievienota uz emulsijas bāzētas šķīdināta saistvielas piedeva – „F” tips), kas atbilst 6.4-4 tabulas prasībām. Izmantojama vidēji ātri vai lēni sadalīga emulsija ar bitumena saturu 50 %. Emulsija tieši pirms izsmidzināšanas atšķaidāma ar ūdeni aptuvenās attiecībās 1:1, nodrošinot bitumena saturu 25 – 30 %. Kopējais pirmajā gadā iestrādājamais

daudzums – 2 kg/m^2 neatšķaidītas emulsijas C 50 B. Nākamajos 2 – 4 gados var iestrādāt 1 kg/m^2 gadā.

Bitumena emulsija ar bitumena saturu ≥ 65 % un minerālmateriāla frakcija vai maisījums, kuri atbilst Ceļu specifikāciju 6.4.4 punkta prasībām. Nepieciešamības gadījumā bitumena emulsijai vai minerālmateriālam var tikt noteiktas arī atšķirīgas parasības.

$CaCl_2$, ūdens šķīdumā, pārslās, granulās, lodītēs u.tml., kas paredzēti grants segumu atputekļošanai, ko pierāda konkrētā materiāla ražotāja izdots apliecinājums. Ieteicamais iestrādājamais tīrā $CaCl_2$ daudzums 0,15 – 0,30 kg/m^2, atkarībā no ceļa noslogojuma, apstrādes reizes, grants seguma tehniskā stāvokļa, ceļa novietojuma u.c.

Citi grants segumu atputekļošanai ražoti reaģenti.

Rūpniecības (papīra u.c.) atlikuma produkti, ja tie nekaitē videi.

5.3.5 Iekārtas

Lietojamo iekārtu komplekts atbilstoši konkrētajai atputekļošanas metodei.

Autogreideris, ja atputekļo ar bitumena emulsiju vai rūpniecības atlikuma produktiem. Bitumena izsmidzināšanas iekārta. Izlejamā sija ar sprauslu savstarpējo attālumu, ne lielāku par 150 mm, un emulsijas strūklas vismaz dubultu pārsegumu; emulsijas izliešanas daudzuma kontrole.

Ūdens cisterna(s), ar ierīci vienmērīgai ūdens vai/un $CaCl_2$, vai citu reģentu, vai rūpniecības (papīra u.c.) atlikuma produktu škīduma izsmidzināšanai uz brauktuves grants seguma virsmas.

Ziemas dienesta kaisītājs vai cits piemērots kaisītājs, kurš nodrošina vienmērīgu kalcija hlorīda pārslu u.tml., vai citu reaģentu izkaisīšanu uz grants seguma virsmas.

Veicot atputekļošanu, izlejot bitumena emulsiju un izberot minerālmateriālu frakciju vai maisījumu, jāieto iekārtas atbilstoši šo specifikāciju 6.4 punktam.

5.3.6 Darba izpilde

Atputekļot ieteicams pavasarī pēc ceļa klātnes pilnīgas atkušanas vai vasaras sākumā. Atputekļošanu var paredzēt arī vasaras beigās vai rudenī, bet tas nebūs racionāli, jo līdz nākamā gada pavasarim pienācīgs atputekļošanas efekts nesaglabāsies. Apkārtējā gaisa temperatūrai darba izpildes laikā jābūt ne zemākai par +5 ^{0}C. Darba izpilde nav plānojama dienās, kad tiek prognozēts lietus.

Atputekļošanas reaģents – kalcija hlorīda šķīdums vai pārslas u.tml., jāiestrādā uz mitra, bet ne slapja, seguma, paredzēto atputekļošanas reaģenta daudzumu izlejot vai izkaisot.

Atputekļojot ar bitumena emulsiju vai rūpniecības (papīra u.c.) atlikuma produktiem, tie jāizsmidzina vairākos gājienos, katru reizi izsmidzinot līdz 1,0 kg/m^2 emulsijas – ūdens maisījuma. Tūlīt pēc izsmidzināšanas minerālmateriāls jāpārmaisa. Procesu atkārto, kamēr iestrādāts viss paredzētais daudzums.

Grants seguma materiālam darba izpildes laikā jābūt mitram, tas nedrīkst būt sauss, kā arī nedrīkst būt pārmitrināts.

Pēc atputekļošanas reaģenta iestrādes, ja seguma virsma nav pieblīvēta ar transporta kustību – tā ir irdena, ieteicams veikt grants seguma virsmas pieblīvēšanu ar darbu izpildē iesaistīto tehniku.

Izmantojot citus reaģentus, jāievēro ražotāja norādījumi reaģenta iestrādei.

Darba izpildes laikā jāveic 5.3-1 tabulā noteiktie mērījumi un kvalitātes nodrošināšanas procedūras.

5.3-1 tabula. Atputekļošanas darba procesa pārbaudes

Darba procesa apraksts	Pārbaudāmais parametrs	Pārbaudes metodes apraksts
Atputekļošanas reaģenta izkliedēšana	Izkliedētā reaģenta daudzums, katrā reizē un kopējais	Aprēķins pēc izlietotā reaģenta daudzuma un apstrādātās virsmas laukuma. Izlietotā reaģenta daudzumam un apstrādātās virsmas laukumam jāatbilst paredzētajam
Materiāla samaisīšana. Ja atputekļo ar bitumena emulsiju	Maisījuma vienmērība	Vizuāli. Materiālam visā platībā jābūt samaisītam vienmērīgi, bez pārmērīgām noslāņošanās, neviendabības vai segregācijas pazīmēm

Veicot atputkļošanu, izlejot bitumena emulsiju un izberot minerālmateriālu frakciju vai maisījumu, darba izpilde jāveic atbilstoši Ceļu specifikāciju 6.4 punktam.

5.3.7 Kvalitātes novērtējums

Pabeigtam darbam jāatbilst prasībām. Ja veikta samaisīšana, šķērskritumam jāatbilst paredzētajam, šaubu gadījumā jāveic šķērskrituma uzmērīšana. Atputekļojot ar bitumena emulsiju, bitumena emulsijas iestrādes dziļumam segumā jābūt ≥ 2 cm, tas jāpārbauda vismaz vienā vietā ik pēc 1000 m.

Vizuāli jākontrolē atputekļošanas rezultāts. Jābūt nodrošinātam, ka grants segums, kad pa to brauc transporta līdzekļi, 45 dienu periodā pēc darba izpildes, sausā laikā neput.

Ja atputkļošana veikta, izlejot bitumena emulsiju un izberot šķembu frakciju vai maisījumu, darba kvalitāte jānovērtē atbilstoši Ceļu specifikāciju 6.4 punktam.

5.3.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Jāmēra atputekļotās virsmas platība kvadrātmetros – m^2.

5.4 Nomaļu uzpildīšana, profilēšana un blīvēšana

Specifikācija paredzēta nomales seguma būvniecībai un remontam. Nomales segumu paredzēts būvēt vienā slānī.

Ja nepieciešams nomales segas konstrukciju būvēt vairākos slāņos vai kārtās, tad apakšējo slāņu vai kārtu būvniecība jāparedz tehnoloģiskā sasaistē ar brauktuves segas konstrukcijas būvniecību, lietojot attiecīgi paredzētos materiālus.

5.4.1 Darba nosaukums

5.4.1.1 Nomaļu uzpildīšana – m^3

5.4.1.2 Nomaļu iesēdumu aizpildīšana – m^3

5.4.1.3 Nomaļu profilēšana un blīvēšana – m^2

5.4.2 Definīcijas

Nomaļu profilēšana un blīvēšana – esošo nomaļu profilēšana un blīvēšana.

Nomaļu uzpildīšana (nomaļu iesēdumu aizpildīšana) – sagatavota minerālmateriāla novietošana uz nomales ar iestrādi (profilēšana un blīvēšana).

5.4.3 Darba apraksts

Nomaļu uzpildīšana vai nomaļu iesēdumu aizpildīšana ietver nepieciešamo materiālu sagatavošanu un ražošanu, piegādi un iestrādi, kā arī pamatnes sagatavošanu. Ja nepieciešams, tad pirms darba izpildes jāveic ģeodēziskie mērījumi, projektēšana un darba daudzuma aprēķini.

Nomaļu profilēšana un blīvēšana ietver nepieciešamo profilēšanas un blīvēšanas darbu izpildi, lai iegūtu paredzēto šķērskritumu u.c. noteiktos kvalitātes kritērijus.

5.4.4 Materiāli

Nomaļu uzpildīšanā vai iesēdumu aizpildīšanā lietojamajam materiālam jāatbilst Ceļu specifikāciju 5.2.4 punktā izvirzītajām prasībām materiāliem, kas paredzēti nesaistītu minerālmateriālu segumam (0/32s, 0/22, 0/16). Prasības atbilstoši $AADT_{j,pievestā} \leq 100$.

5.4.5 Iekārtas

Speciālas nomaļu materiāla ieklāšanas iekārtas, kas nodrošina pievestā materiāla izbēršanu tieši uz nomales. Nomaļu uzpildīšanai ieteicams lietot tam speciāli paredzētas iekārtas, kas sevī apvieno materiāla iestrādi un profila izveidošanu.

Laistāmās mašīnas, kas spēj operatīvi un efektīvi izsmidzināt nepieciešamo ūdens apjomu, neaizkavējot sablīvēšanu.

Autogreiders – ja nepieciešams.

Veltņi. Pneimoriteņu vai valču veltnis, vai piekabināma blīvējamā iekārta.

5.4.6 Darba izpilde

Pirms nomaļu uzpildīšanas vai iesēdumu aizpildīšanas no nomalēm un ceļa klātnes šķautnēm jānovāc sanesumi, velēnas u.c., transportējot tos uz atbērtni. Pirms jauna materiāla pievešanas esošās nomales virsma uzirdināma vismaz 5 cm dziļumā, pirms tam to samitrinot.

Izmantojamais maisījums jāsagatavo pirms iestrādes. Visam sagatavotajam materiālam jābūt viendabīgam, ar prasībām atbilstošu struktūru – granulometrisko sastāvu. Pirms materiāla iestrādes jātestē tā granulometriskais sastāvs, testēšanas apjomu precizējot atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.2 punktā noteiktajam. Iebūvējamajam maisījumam jāatbilst attiecīgā maisījuma tipa lapās noteiktajam. Testējamie paraugi jāņem pirms materiāla iestrādes. Strīdus gadījumā drīkst ņemt testējamo paraugu no kārtā iebūvēta maisījuma. Šādā gadījumā paraugi jāņem un testēšanas rezultāti jānovērtē, ievērojot 2.6-2 tabulā dotās norādes.

Maisījumu deklarētajam granulometriskajam sastāvam ir jābūt normālajā zonā starp norādīto granulometriskā sastāva minimālo un maksimālo vērtību. Atsevišķām piegādes partijām granulometriskais sastāvs var būt ārpus normālās zonas, bet iekļaujoties norādītajā zonā starp granulometriskā sastāva maksimāli augstāko un minimāli zemāko vērtību. Vidējai vērtībai, kas izrēķināta no visiem vienas izcelsmes materiāla granulometriskā sastāva testu rezultātiem būvobjektā, jābūt normālajā zonā starp norādīto granulometriskā sastāva minimālo un maksimālo vērtību.

Materiāls jāiestrādā optimāli mitrs. Ja nomales uzpilda vai aizpilda pirms seguma dilumkārtas būvniecības, tad materiāls jānovieto valnī uz nomales. Ja nomaļu materiāla ieklāšanas iekārta spēj materiālu arī izlīdzināt, tad nomales var uzpildīt vai aizpildīt pēc seguma dilumkārtas uzbūvēšanas. Materiāls jāizber tieši uz nomales, nepārberot klātnes šķautnei vai neuzberot uz brauktuves seguma. Ja segumam paredzēta virsmas apstrāde, nomales jāuzpilda vai jāaizpilda, jāprofilē un jāblīvē pirms virsmas apstrādes. Iestrādātais materiāls jāblīvē, kamēr blīvējamā virsmā nepaliek blīvējamās iekārtas valču iespiedumi. Vajadzības gadījumā materiāls jāmitrina.

Nomaļu profilēšana jāveic ar autogreideri, pēc tam jāveic noprofilētās nomales sablīvēšana ar veltni, lai galarezultātā sasniegtu paredzēto nomales šķērskritumu u.c. noteiktos kvalitātes kritērijus.

5.4.7 Kvalitātes novērtējums

Uzbūvētās – uzpildītās, aizpildītās vai noprofilētās nomales segumam jābūt viendabīgam un līdzenam, nodrošinot pilnīgu ūdens noteci no kārtas virsmas. Nomaļu piebēršanā lietotais materiāls nedrīkst atrasties uz brauktuves vai citām ceļa konstrukcijām, kur tas nav bijis paredzēts, pretējā gadījumā tas ir jānovāc, nesabojājot ceļa konstrukcijas. Uzbūvētajām nomalēm jāatbilst 5.4-1 tabulā izvirzītajām prasībām.

5.4-1 tabula. Nomaļu kvalitātes parametri, prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Seguma malas un nomales sajūgums	Jābūt vienā līmenī vai ne vairāk par mīnus 10 mm	Ar lineālu	Visā būvobjektā katrai nomalei ik pēc 100 m

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Šķērsprofils	4 – 5 % ceļa klātnes šķautnes virzienā, vai ≤ ± 1,0 % no paredzētā	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi	Visā būvobjektā katrai nomalei ik pēc 100 m
Platums	≤ ± 5 cm no paredzētā	Ar mērlenti	
Slāņa biezums, ja paredzēts uzpildīt konkrētā biezumā	≤ -1/+2 cm no paredzētā	Šurfējot (atrokot) un uzmērot ar lineālu	Testējot aizdomu gadījumos par neatbilstību
Sablīvējums	Kārta nedrīkst būt irdena, kārtas virsmai jābūt viendabīgai, blīvai, bez pārmērīga nepiesaistīta materiāla uz tās (≥ 100 % no Proktora blīvuma)	Vizuāli vai ar operatīvām (ātrdarbīgām) iekārtām (LVS EN 13286-1 LVS EN 13286-2 AASHTO T205 ASTM D2167-08 ASTM D1556-07 BS 1377-9)	Visā būvobjektā
Deformācijas modulis	Kopējais deformācijas modulis E_{V2} nedrīkst būt zemāks par 90 MPa, ja nav paredzēts citādi	DIN 18134	Testējot aizdomu gadījumos par neatbilstību

5.4.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Paveiktais darba apjoms jānosaka, uzmērot noprofilēto un sablīvēto nomaļu laukumu atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.1 punkta prasībām kvadrātmetros – m², vai aprēķinot tilpumu atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.2 (nomaļu uzpildīšana) vai 2.6.4.3 (nomaļu iesēdumu aizpildīšana) punkta prasībām kubikmetros – m³.

5.5 Betona bruģa (plātnīšu) seguma būvniecība

5.5.1 Darba nosaukums

5.5.1.1 Betona bruģa seguma būvniecība 5 cm biezumā – m²

5.5.1.2 Betona bruģa seguma būvniecība 6 cm biezumā – m²

5.5.1.3 Betona bruģa seguma būvniecība 8 cm biezumā – m²

5.5.1.4 Betona bruģa seguma būvniecība 10 cm biezumā – m²

5.5.1.5 Betona bruģa seguma būvniecība 12 cm biezumā – m²

5.5.1.6 Betona bruģa seguma atjaunošana – m²

5.5.2 Definīcijas

Betona bruģis (plātnītes) – autotransporta, gājēju un velosipēdu kustībai paredzēts ceļa segums, kas izgatavots no precīziem iepriekš izgatavotiem betona, dabīgo kalnu iežu vai mākslīgo materiālu elementiem (ķieģeļiem vai plātnītēm).

Betona bruģa (plātnīšu) pamati – atbilstoši paredzētajām slodzēm no nesaistītiem vai saistītiem materiāliem būvēti segas pamati atbilstoši Ceļu specifikāciju 5 nodaļas prasībām.

5.5.3 Darba apraksts

Betona bruģa (plātnīšu) seguma būvniecība ietver teritorijas sagatavošanu, pamata būvniecību, izlīdzinošās starpkārtas un seguma būvniecību, ja nepieciešams, arī vecā bruģa vai plātnīšu seguma un pamata demontāžu.

5.5.4 Materiāli

Pamata būvniecībai – nesaistītu minerālmateriālu maisījums pamatu kārtām ar maisījuma lielāko graudu (D) izmēru pamata nesošajā virskārtā ne lielāku par 45 mm, atbilstošs Ceļu specifikāciju 5.2.4 punkta prasībām.

Izlīdzinošās starpkārtas būvniecībai – smilts, atbilstoša Ceļu specifikāciju 5.1.4 punkta prasībām smilšainai gruntij ar D ≤ 5,6 mm, ar daļiņu saturu, kas iziet cauri D izmēra sietam, 80-99 %, kategorija G_F80, vai sīkšķembu frakcijas 2/4 – 2/8 ar daļiņu saturu, kas iziet cauri 2 mm sietam 0-20% un daļiņu saturu, kas iziet cauri D izmēra sietam 80-99 %, kategorija $G_C80/20$.

Betona bruģa seguma būvniecībai – betona bruģa elementi, atbilstoši LVS EN 1338.

Betona plātnīšu seguma būvniecībai – betona plātnītes, atbilstošas LVS EN 1339.

Noķīlēšanai – minerālmateriāls atbilstošs Ceļu specifikāciju 5.1.4 punkta prasībām smilšainai gruntij ar D ≤ 2 mm. Daļiņu saturs, kas iziet cauri D izmēra sietam, 80-99%, kategorija G_F80.

5.5.5 Iekārtas

Vibrobliete. Vibrobliete ar speciālu plastikāta pēdu. Nedrīkst lietot vibroveltņus.

Giljotīna.

Ja paredzēts – bruģa ieklāšanas mašīna.

5.5.6 Darba izpilde

Pirms darbu uzsākšanas jāizpilda nepieciešamie sagatavošanas darbi.

Betona bruģa (plātnīšu) elementi pirms iestrādes vizuāli un pēc pavaddokumentācijas jāpārbauda – vai atbilst elementu forma, konfigurācija, biezums, betona klase, krāsa. Krāsai jābūt viendabīgai. Elementiem jābūt veseliem, bez plaisām un apsistām malām vai stūriem. Pieļaujami kalcija karbonāta izsvīdumi uz elementu virsmas.

Pirms pamata būvniecības izveido gultni, novācot piesārņoto, sala neizturīgo slāni (mālu, melnzemi). Grunts pamatne jānoblīvē vismaz 30 cm dziļumā, sasniedzot ne mazāk kā 98 % no Proktora tilpuma blīvuma (testēšanas metodika atbilstoši Ceļu specifikāciju 4.4 punktā norādītajai).

Ja nav paredzēts citādi, tad bruģa un pamata konstrukcija ir jābūvē (jāparedz) 5.5-1 tabulā norādītajā minimālajā biezumā.

5.5-1 tabula. Betona bruģa (plātnīšu) un pamata minimālie biezumi

Paredzētais lietojums vai seguma veids	Bruģa minimālais biezums, cm	Pamata minimālais biezums, cm
Gājēju un velosipēdu ceļš vai ietve (gājēju kustībai)	6	10
Brauktuve vieglā transporta kustībai	6 vai 8	15
$AADT_{j,kravas} \leq 100$	≥ 8	15
$AADT_{j,kravas} = 101\text{-}500$	≥ 8	20
$AADT_{j,kravas} > 500$	≥ 8	25

Pamata konstruktīvā kārta jābūvē atbilstoši Ceļu specifikāciju 5.2.5 un 5.2.6 punktā izvirzītajām prasībām.

Uz uzbūvēta pamata kārta jāieklāj izlīdzinošā starpkārta 3-5 cm biezumā, to noblīvējot. Tad jāieklāj betona bruģis vai plātnītes, ievērojot paredzēto rakstu un krāsas, ar aprēķinu, ka, ieklātā bruģa segumu noblīvējot, sasniegs paredzētās seguma virsmas augstuma atzīmes.

Spraugas starp ieklātā seguma betona elementiem noķīlē ar paredzēto materiālu, nepieciešamības gadījumā laistot ar ūdeni.

Ieklāto betona bruģa (plātnīšu) segums jāblīvē vispirms šķērsvirzienā, tad garenvirzienā. Krāsainie betona elementi jāblīvē pēc iespējas sausā laikā. Ja blīvēšanu veic mitrā laikā, tad vibroplātne jāpārklāj ar vulkolānu.

Maiņas beigās jābūt pilnībā sablīvētam ieklātajam betona bruģa (plātnīšu) segumam.

Piebruģējums pie apakšzemes inženiertīklu lūkām un lietus ūdens notekām, kad tās uzstādītas vajadzīgajā augstumā, jāveic ar speciālas formas (trapeces) betona plātnītēm divās rindās vai atbilstoši paredzētajam.

Ieklājot betona bruģa (plātnīšu) segumu, jākontrolē līdzenums, šķērskritums un garenkritums ar šabloniem, līmeņrāžiem vai nivelējot.

Vietās pie ēkām un būvēm, kur ir atklātā tipa ūdens novadīšana, jālieto betona teknes. Betona teknes jāiegulda vienā līmenī ar segumu.

5.5.7 Kvalitātes novērtējums

Jābūt nodrošinātai ūdens pilnīgai notecei no uzbūvētā seguma virsmas. Blakus esošo betona elementu virsmām jābūt vienā līmenī, savukārt betona elementu rindām šķērsvirzienā (ar pieļaujamām simetriskām atkāpēm) un garenvirzienā (paralēli apmalēm) jābūt taisnām. Izpildītā darba kvalitātei jāatbilst 5.5-2 tabulā izvirzītajām prasībām.

5.5-2 tabula. Betona bruģa (plātnīšu) seguma kvalitātes prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem.

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Šuvju un krāsu raksts	Atbilstība projektam	Vizuāli	Visā laukumā
Šuvju aizpildījums	Šuvēm jābūt aizpildītām	Vizuāli	Visā laukumā
Virsmas augstuma atzīmes, ja paredzēts uzmērīt	≤ ± 2,0 cm no paredzētā	LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos
Šķērsprofils	≤ ± 0,5 % no paredzētā	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 200 m
Platums	≤ ± 5 cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass	Ar mērlenti	
Novietojums plānā	≤ ± 5 cm no paredzētā	LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos
Garenlīdzenums un šķērslīdzenums	Attālums no kārtas virsmas līdz mērmalas plaknei nedrīkst pārsniegt 6mm	LVS EN 13036-7 Katrā vietā ar ķīli veicot 5 mērījumus ik pēc 0,5 m, sākot mērīt 0,5 m no mērlatas gala. Mērlata garenvirzienā un šķērsvirzienā liekama ne tuvāk kā 0,25 m no joslas malas	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 100 m
Seguma pacēlums virs norobežojošas apmales	5-10 mm	Ar lineālu	Jebkurā vietā šaubu gadījumā par atbilstību
Spraugas starp betona elementiem	≤ 5 mm	Ar mērtaustu	Jebkurā vietā šaubu gadījumā par atbilstību
Augstumu starpība blakus esošiem ķieģeļiem	≤ 3 mm	Ar mērlatu un mērtaustu	Jebkurā vietā šaubu gadījumā par atbilstību

5.5.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Paveikto darba daudzumu nosaka, uzmērot uzbūvētā betona bruģa (plātnīšu) seguma laukumu atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.1 punkta prasībām kvadrātmetros – m².

5.6 Dabīgā akmens bruģa seguma būvniecība

5.6.1 Darba nosaukums

5.6.1.1 Dabīgā akmens bruģa seguma būvniecība (d = 15-20 cm) 15 cm biezumā – m²

5.6.1.2 Dabīgā (kaltā) akmens bruģa seguma būvniecība 6 cm biezumā – m²

5.6.1.3 Dabīgā (kaltā) akmens bruģa seguma būvniecība 8 cm biezumā – m²

5.6.1.4 Dabīgā (kaltā) akmens bruģa seguma būvniecība 10 cm biezumā – m²

5.6.1.5 Dabīgā (kaltā) akmens bruģa seguma būvniecība 15 cm biezumā – m²

5.6.1.6 Dabīgā akmens bruģa seguma atjaunošana – m²

5.6.2 Definīcijas

Dabīgā akmens bruģis – autotransporta, gājēju un velosipēdu kustībai paredzēts ceļa segums, kas izgatavots no skaldītiem (kaltiem) vai neskaldītiem dabīgiem kalnu iežu akmeņiem.

5.6.3 Darba apraksts

Dabīgā akmens bruģa seguma būvniecība ietver teritorijas sagatavošanu, pamata būvniecību, izlīdzinošās starpkārtas un seguma būvniecību, ja nepieciešams, arī vecā bruģa seguma un pamata demontāžu.

5.6.4 Materiāli

Smilts atbilstoša Ceļu specifikāciju 5.1.4 punkta prasībām smilšainai gruntij ar d = 0 un D ≤ 5,6 mm, daļiņu saturs, kas iziet caur 5,6 mm sietu 80-99 %, kategorija G_F80.

Dabīga akmens bruģakmeņi, atbilstoši paredzētajam.

5.6.5 Iekārtas

Darbu izpildei nepieciešamās iekārtas vai mehānismus, kas nodrošina kvalitatīvu darba izpildi, izvēlas būvdarbu veicējs.

5.6.6 Darba izpilde

Pirms darbu uzsākšanas jāizpilda nepieciešamie sagatavošanas darbi. Ja nepieciešams, jādemontē esošais bruģa segums un bruģakmeņi jānovieto tā, lai var veidot gultni un sagatavot pamatu.

Pirms pamata būvniecības izveido gultni, novācot piesārņoto, sala neizturīgo slāni (mālu, melnzemi). Grunts pamatne jānoblīvē vismaz 30 cm dziļumā, sasniedzot ne mazāk kā 98 % no Proktora tilpuma blīvuma (testēšanas metodika atbilstoši Ceļu specifikāciju 4.4 punktā norādītajai).

Ja nav paredzēts citādi, tad pamata konstrukcija ir jābūvē (jāparedz) 10-15 cm biezumā no smilts, ar aprēķinu, ka pēc ieklātā bruģa seguma noblīvēšanas sasniegs paredzētās seguma virsmas augstuma atzīmes. Smilts pamats jānoblīvē, sasniedzot ne mazāk kā 100 % no

Proktora tilpuma blīvuma (testēšanas metodika atbilstoši Ceļu specifikāciju 5.1 punktā norādītajai).

Bruģakmeņus pirms ieklāšanas šķiro pēc to izmēriem un kvalitātes (bojātie akmeņi jāatlasa). Uz sagatavotā pamata uzber irdenu smilts virsslāni, kurā ieķīlē bruģakmeņus no 1/4 līdz 1/3 no to augstuma. Vēlams, lai atstarpes starp bruģakmeņiem šķērsgriezumā būtu trijstūra veidā. Bruģakmeņi jāieklāj vertikāli. Blakus novietotu bruģakmeņu biezums nedrīkst atšķirties vairāk kā par 15 mm.

Kaltā akmens bruģa rakstu veido rindās no vienāda platuma akmeņiem.

Piebruģējums pie apakšzemes komunikāciju lūkām un lietus ūdens notekām, kad tās uzstādītas vajadzīgajā augstumā, jāveic ar mozaīkbruģi divās rindās vai atbilstoši paredzētajam.

Spraugas starp bruģakmeņiem jāaizpilda ar smilti, ja nepieciešams, laistot ar ūdeni. Bruģētais segums jāblīvē, veltņošanu veicot brauktuves šķērsvirzienā no brauktuves malas uz vidu. Bruģakmeņi, kuri veltņojot sašķeļas, jānomaina.

Ieklājot bruģakmeņus, jākontrolē līdzenums, šķērskritums un garenkritums ar šabloniem, līmeņrāžiem vai nivelējot.

5.6.7 Kvalitātes novērtējums

Jābūt nodrošinātai ūdens pilnīgai notecei no uzbūvētā dabīgā akmens bruģa seguma virsmas. Izpildītā darba kvalitātei jāatbilst 5.6-1 tabulā izvirzītajām prasībām.

5.6-1 tabula. Dabīgā akmens bruģa seguma kvalitātes prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem.

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Bruģa raksts, ja paredzēts	Atbilstība projektam	Vizuāli	Visā būvobjektā
Blakus esošo bruģakmeņu rindu šķērsatstarpju nobīde	≥ 5 cm	Ar lineālu	Jebkurā vietā šaubu gadījumā par atbilstību
Virsmas augstuma atzīmes, ja paredzēts uzmērīt	≤ ± 2,0 cm no paredzētā	LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos
Šķērsprofils	≤ ± 0,5 % no paredzētā	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 200 m
Platums	≤ ± 5 cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass	Ar mērlenti	
Novietojums plānā	≤ ± 5 cm no paredzētā	LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos
Blakus esošo bruģakmeņu virsmas	Jābūt vienā līmenī	Vizuāli	Visā būvobjektā
Spraugas starp bruģakmeņiem	10 – 15 mm	Ar mērtaustu	Jebkurā vietā šaubu gadījumā par atbilstību

5.6.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Paveikto darba daudzumu nosaka, uzmērot uzbūvētā dabīgā akmens bruģa seguma laukumu atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.1 punkta prasībām kvadrātmetros – m².

6 AR SAISTVIELĀM SAISTĪTAS KONSTRUKTĪVĀS KĀRTAS

6.1 Asfalta seguma pastiprināšana ar ģeokompozītu

Specifikācija paredzēta asfalta seguma pastiprināšanai ar ģeokompozītu pirms dilumkārtas būvēšanas.

Lai nodrošinātu pietiekami labu kontaktu starp ģeokompozītu un asfalta virsmu, ģeokompozītu jāieklāj uz līdzenas virsmas (pieļaujamie virsmas nelīdzenumi ≤ 10 mm). Ja tas nav nodrošināts, jāparedz nepieciešamie papildus darbi.

6.1.1 Darba nosaukums

6.1.1.1 Asfalta seguma pastiprināšana ar ģeokompozītu – m²

6.1.2 Definīcijas

Ģeokompozīts asfalta kārtu pastiprināšanai – ģeosintētisku materiālu savienojums, veidots no polipropilēna, stiklašķiedras, karbona, poliestera u.c. materiālu ģeorežģa, kas rūpnieciski salīmēts ar neaustu ģeotekstilu.

6.1.3 Darba apraksts

Asfalta seguma pastiprināšana ar ģeokompozītu ietver seguma virsmas tīrīšanu, gruntēšanu, ģeokompozīta ieklāšanu un pielīmēšanu, kā arī sīkšķembu iestrādi.

6.1.4 Materiāli

Ģeokompozīts – ģeorežģa un neaustā ģeotekstila kompozīts. Ģeokompozītam jābūt Ekspluatācijas īpašību deklarācijai, kas aizpildīta atbilstoši Eiropas Savienības regulas prasībām. Ģeokompozīta CE marķējumam jāatbilst LVS EN 15381. Piegādātais ģeokompozīts jānoformē atbilstoši ražotāja standartam, kas nepieciešamības gadījumā kalpotu kā palīgs materiāla izsekojamībai.

6.1-1 tabula. Prasības ģeokompozītam.

Nr. p. k.	Īpašība	Testēšanas metode	Mērvienība	Prasība (1)
1	Stiepes izturība (garenvirziens / šķērsvirziens) (2)	EN ISO 10319	kN/m	≥ 20 / 20
2	Pagarinājums pie maksimālās slodzes	EN ISO 10319	%	≥ 1,5 / ≤ 15
3	Dinamiskā perforācija (krītošā konusa tests) (3)	EN ISO 13433	mm	≤ 40
4 (4)	Ģeotekstila svars	EN ISO 9864	g/m²	≥ 130
	Bitumena saturēšana (5)	EN 15381	kg/m²	≥ 0,9
5	Kušanas punkts(6)	EN ISO 3146	°C	≥ 160
6	Sārma pretestība (7)	EN 14030	%	≥ 50

PIEZĪME (1) Prasībām jāizpildās ņemot vērā deklarētās vērtības, iekļaujot pielaides; Pieļaujamas atkāpes no prasībām, saskaņojot ar projekta autoru.

PIEZĪME (2) Materiāla īpašība ir piemērojama tikai ģeokompozīta ģeorežģa elementam.

PIEZĪME (3) Metode nav piemērojama ģeorežģim.

PIEZĪME [4] Jāizpilda viena vai otra prasība.

PIEZĪME [5] Ja ģeotekstila materiāls ir piesūcināts ar saistvielu (bitumens), tad jāizdala atsevišķi saistvielas svars un ģeotekstila svars. Saistvielas daudzumam jābūt deklarētam vai tam jābūt aprēķināmam no dotās informācijas.

PIEZĪME [6] Plānojot augstāku asfalta ieklāšanas temperatūru izmantošanu, kā prasība, būvuzņēmējam jāizmanto režģis ar augstāku kušanas punktu.

PIEZĪME [7] Dati par noturību pret sārmu ietekmi ir nepieciešami visām funkcijām, ja izstrādājums ir jāizmanto tiešā saskarē ar neaizsargātu betona vai cementa stabilizētu virsmu.

Saistviela – ceļu bitumes vai bitumena emulsija. Ja izmanto bitumena emulsiju, tad bitumena saturam jābūt ≥ 65% (piemēram, C 65 B3 atbilstoši LVS EN 13808). Aizliegts lietot sašķidrinātu bitumenu (t.i. bitumenu maisījumā ar gaistošiem šķīdinātājiem, piemēram, petroleju u.tml.).

6.1.5 Iekārtas

Gudrunators ar izsmidzināšanas siju, kalibrēts. Vienmērīgai, vajadzīgā daudzuma saistvielas izsmidzināšanai.

Diskzāģis – ruļļu piegriešanai vajadzīgajā platumā (ja nepieciešams).

Naglu pistole ar atbilstošām naglām (d ≥ 4 mm) tādā garumā, kas noturēs ieklāto ģeokompozītu vajadzīgajā vietā, un paplāksnēm (d ≥ 30 mm).

Grieznes (metāla) – manuālai ģeokompozīta griešanai.

6.1.6 Darba izpilde

Ģeokompozīta ieklāšanas darbus jāveic uz līdz apkārtējās vides temperatūrai atdzisušas asfalta kārtas sausos laika apstākļos.

Asfalta kārtai uz kuras paredzēts ieklāt ģeokompozītu jābūt bez defektiem. Sagatavotajai virsmai jābūt sausai, tīrai, bez putekļiem un svešķermeņiem.

Tieši pirms ģeokompozīta ieklāšanas sagatavotā virsma jānoklāj ar saistvielu, par saistvielu izmantojot ceļu bitumenu vai bitumena emulsiju. Saistvielas uzklāšanas laikā minimālajai gaisa temperatūrai jābūt +10 °C. Saistviela jāizsmidzina uz virsmas vienmērīgi. Mazus vai norobežotus laukumus var apstrādāt ar roku darbu. Saistvielas patēriņa normas:

- ja lieto ceļu bitumenu ≥ 1,1 kg/m² karstā bitumena gadījumā;
- ja lieto bitumena emulsiju 1,2-1,5 kg/m² (paliekošā bitumena daudzums).

Nepieciešamais saistvielas daudzums uz dažādām virsmām var būt atšķirīgs. Piemēram, uz porainām virsmām nepieciešams izsmidzināt lielāku saistvielas daudzumu nekā uz blīvām virsmām. Pārlaidumu vietās saistviela jāizsmidzina divu pārlaidumu platumā. Izsmidzinātās saistvielas daudzums ir jākontrolē, jāuzmēra un jāreģistrē.

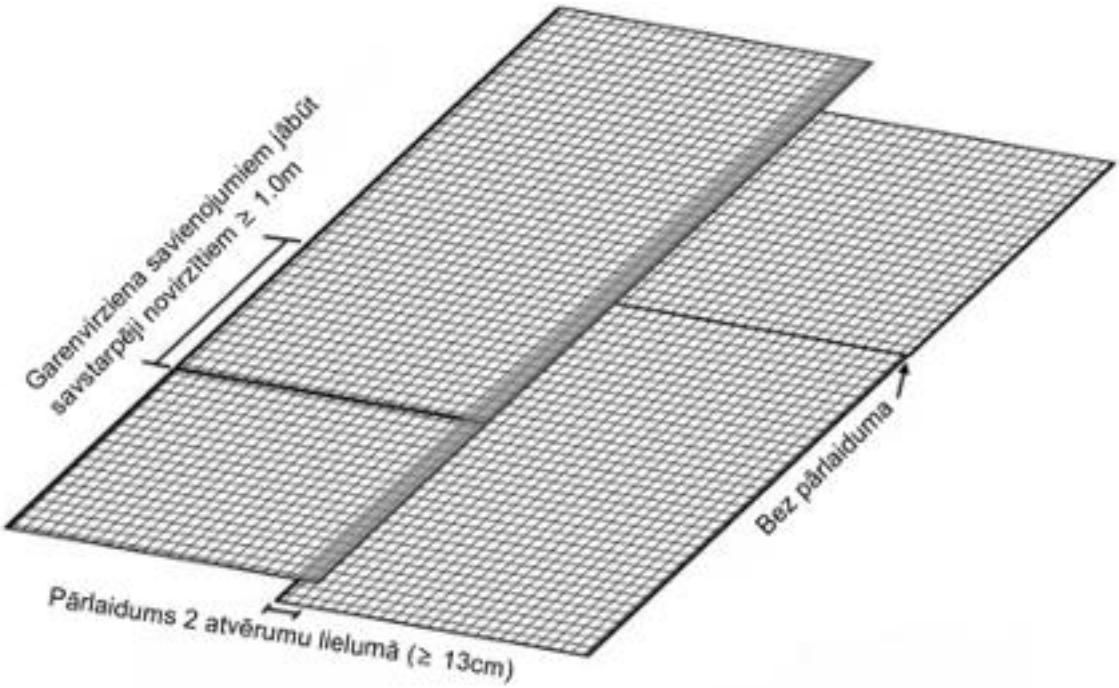
Darbu var veikt ar manuālo (roku darba) ieklāšanas metodi vai izmantojot automatizētu ieklāšanas iekārtu. Manuālo ieklāšanu veic, izmantojot šķērsstieni ar rokturiem galos. Šķērsstieni var savienot ar transportlīdzekli, kas veic saistvielas izsmidzināšanu. Rokturi lietojami precīzai ruļļa ieklāšanas pozicionēšanai.

6.1-1 attēls. Ģeokompozīta mehāniska ieklāšana

6.1-2 attēls. Ģeokompozīta manuāla ieklāšana

Ģeokompozītu jāieklāj to piespiežot pie saistvielas, nodrošinot pilnīgu ģeokompozīta pielipšanu pie virsmas visā platībā.

Blakus ieklājami ruļļi jāpārklāj viens otram vismaz 2 (divu) ģeokompozīta acu platumā (t.i. apmēram 130 mm) vai atbilstoši ražotāja paredzētajam. Jācenšas izvairīties no pārlaidumu veidošanas virs asfalta kārtas plaisām vai šuvēm, vai ieklāšanas iekārtas (transportlīdzekļa) riteņu/ķēžu vietām. Ruļļi jāieklāj gareniski no viena gala līdz otram bez pārlaidumiem galos. Šuves ir jāizvieto pamīšus ar ≥ 1 m nobīdi blakus esošajos ruļļos.



6.1-3 attēls. Ģeokompozīta ieklāšanas shēma

Ruļļu gali jānostiprina ar naglām ar maksimālo atstarpi līdz 300 mm. Ārpus taisniem posmiem ģeokompozīts ir jāieklāj īsiem, taisniem gabaliem, visās vietās nodrošinot ģeokompozīta pareizus pārlaidumus. Atsevišķu plaisu vai šuvju labošanai ģeokompozīts ir jāieklāj vismaz 1 m platumā, centrējot to virs plaisas vai šuves.

Ja ģeokompozīta rullis ir bojāts vai tiek bojāts būvniecības laikā, bojātā vieta jāizgriež un jānomaina ar derīgu materiālu.

Karstos laika apstākļos, vai tur kur paredzama intensīva būvniecības transportlīdzekļu satiksme, virs ģeokompozīta jāiestrādā 5/8 mm sīkšķembas no 1,0 kg/m² līdz 1,5 kg/m², lai pārvietojoties asfalta ieklāšanas tehnikai pa ieklāto ģeokompozītu tas neliptu pie transportlīdzekļu riteņiem un netiktu atrauts no virsmas. Liekās sīkšķembas jāaizvāc.

Satiksme pa ieklāto ģeokompozītu nav atļauta.

6.1.7 Kvalitātes novērtējums

Pēc saistvielas izsmidzināšanas darba virsmai ir jāspīd (spoguļa efekts) un pēc ģeokompozīta ieklāšanas paliek “melns nospiedums”, ja uz materiāla uzkāpj ar apaviem (kontrolē vizuāli).

6.1-4 attēls. Spoguļa efekts svaigi izsmidzinātā saistes slānī un melni nospiedumi uz ģeokompozīta pēc pareizas ieklāšanas uz pareizi izsmidzinātas saistvielas

6.1.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Jāuzmēra ar ģeokompozītu pārklātais laukums atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.1 punkta prasībām kvadrātmetros – m².

6.1.9 Nosacījumi asfalta kārtas ieklāšanai virs ieklāta ģeokompozīta

Uz ģeokompozīta vienā tvērienā ieklājamās asfalta kārtas biezumam jābūt vismaz 6 cm vai atbilstoši ražotāja paredzētajam, šī prasība ir jānorāda būvprojektā.

Nedrīkst veidot asfalta ieklāšanas šuves virs ģeokompozīta ieklāšanas šuvju vietām.

Piegādājot asfaltu ieklājējam, kravas transportlīdzekļu vadītājiem jāizvairās no straujas bremzēšanas vai rāvienveida uzsākšanas, vai riteņu izgriešanas (izbuksēšanas), kravas transportlīdzeklim atrodoties nekustīgā stāvoklī. Jāizvairās arī no asfalta ieklājēja stumta kravas transportlīdzekļa straujas sabremzēšanas.

6.2 Asfaltbetona un šķembu mastikas asfalta kārtas būvniecība

Ja būvprojektā nav norādīts konkrēts lietojamā asfalta maisījuma tips, tad asfalta maisījuma tipu nosaka būvdarbu veicējs, ievērojot šādus kritērijus:

- maisījuma tips jāizvēlas atbilstoši tā paredzētajam lietojumam – dilumkārtai, saistkārtai, vai segumu apakškārtai, iesēdumu remontam vai profila labošanai;
- asfalta kārtas biezums jāparedz tikai asfalta maisījumu tipu lapās norādītajā diapazonā (vairāk noslogotos posmos ieteicams izvēlēties tuvāk minimālajam ieteicamajam biezumam, mazāk noslogotos posmos – tuvāk maksimālajam ieteicamajam biezumam);
- asfalta maisījuma tipi jāparedz no rupjākiem – apakšējās kārtās – uz smalkākiem – augšējās kārtās;
- ja $AADT_{j,pievestā}$ > 1500, tad dilumkārtā jāparedz šķembu mastikas asfalts SMA;
- ieteicams dilumkārtā paredzēt asfalta tipu, kura lielāko graudu (D) izmērs nepārsniedz 11 mm;
- ceļa segas būvniecības vai rekonstrukcijas projektos var paredzēt asfalta armēšanu, ja tiek nodrošināts pietiekams ekonomiskais pamatojums. Ja būvprojektā paredzēts izmantot asfalta armatūru (asfalta ģeorežģi vai asfalta ģeokompozītu un vītu vai metinātu tērauda sietu), tai jāatbilst LVS EN 15381 izvirzītajām prasībām. To iebūve veicama saskaņā ar būvprojektu un ražotāja iebūves instrukciju.

SMA asfalta maisījumu tipi nav piemēroti izmantošanai rotācijas apļos dilumkārtās. Rotācijas apļos dilumkārtās izmantošanai ir piemēroti AC surf asfalta maisījumu tipi ar S-I un S-II klases minerālmateriāliem.

AC 16 surf – VK asfalta maisījuma tipu paredzēts izmantot uz ar saistvielām nesaistīta pamata kā vienkārtas seguma konstrukciju.

Kā alternatīva karstajam asfaltam var tikt lietota siltā asfalta tehnoloģija.

6.2.1 Darba nosaukums

6.2.1.1 Karstā asfalta dilumkārtas AC 4 surf būvniecība 2,0 cm biezumā – m²

6.2.1.2 Karstā asfalta dilumkārtas AC 6 surf būvniecība 3,0 cm biezumā – m²

6.2.1.3 Karstā asfalta dilumkārtas AC 6 surf būvniecība 3,5 cm biezumā – m²

6.2.1.4 Karstā asfalta dilumkārtas AC 6 surf būvniecība 4,0 cm biezumā – m²

6.2.1.5 Karstā asfalta dilumkārtas AC 6 surf būvniecība 4,5 cm biezumā – m²

6.2.1.6 Karstā asfalta dilumkārtas AC 6 surf būvniecība 5,0 cm biezumā – m²

6.2.1.7 Karstā asfalta dilumkārtas AC 8 surf būvniecība 3,0 cm biezumā – m²

6.2.1.8 Karstā asfalta dilumkārtas AC 8 surf būvniecība 3,5 cm biezumā – m²

6.2.1.9 Karstā asfalta dilumkārtas AC 8 surf būvniecība 4,0 cm biezumā – m²

6.2.1.10 Karstā asfalta dilumkārtas AC 8 surf būvniecība 4,5 cm biezumā – m²

6.2.1.11 Karstā asfalta dilumkārtas AC 8 surf būvniecība 5,0 cm biezumā – m²

6.2.1.12 Karstā asfalta dilumkārtas AC 11 surf būvniecība 3,5 cm biezumā – m²

6.2.1.13 Karstā asfalta dilumkārtas AC 11 surf būvniecība 4,0 cm biezumā – m²

6.2.1.14 Karstā asfalta dilumkārtas AC 11 surf būvniecība 4,5 cm biezumā – m²

6.2.1.15 Karstā asfalta dilumkārtas AC 11 surf būvniecība 5,0 cm biezumā – m²

6.2.1.16 Karstā asfalta dilumkārtas AC 11 surf būvniecība 5,5 cm biezumā – m²

6.2.1.17 Karstā asfalta dilumkārtas AC 16 surf būvniecība 5,0 cm biezumā – m²

6.2.1.18 Karstā asfalta dilumkārtas AC 16 surf būvniecība 6,0 cm biezumā – m²

6.2.1.19 Karstā asfalta dilumkārtas AC 16 surf būvniecība 7,0 cm biezumā – m²

6.2.1.20 Karstā asfalta dilumkārtas AC 16 surf – VK būvniecība 6,0 cm biezumā – m²

6.2.1.21 Karstā asfalta dilumkārtas AC 16 surf – VK būvniecība 7,0 cm biezumā – m²

6.2.1.22 Karstā asfalta dilumkārtas AC 16 surf – VK būvniecība 7,0 cm biezumā – m²

6.2.1.23 Karstā asfalta dilumkārtas SMA 8 būvniecība 3,0 cm biezumā – m²

6.2.1.24 Karstā asfalta dilumkārtas SMA 11 būvniecība 3,5 cm biezumā – m²

6.2.1.25 Karstā asfalta dilumkārtas SMA 11 būvniecība 4,0 cm biezumā – m²

6.2.1.26 Karstā asfalta dilumkārtas SMA 11 būvniecība 4,5 cm biezumā – m²

6.2.1.27 Karstā asfalta saistes kārtas AC 11 bin būvniecība 4,0 cm biezumā – m²

6.2.1.28 Karstā asfalta saistes kārtas AC 11 bin būvniecība 5,0 cm biezumā – m²

6.2.1.29 Karstā asfalta saistes kārtas AC 16 bin būvniecība 5,0 cm biezumā – m²

6.2.1.30 Karstā asfalta saistes kārtas AC 16 bin būvniecība 6,0 cm biezumā – m²

6.2.1.31 Karstā asfalta saistes kārtas AC 16 bin būvniecība 7,0 cm biezumā – m²

6.2.1.32 Karstā asfalta saistes kārtas AC 22 bin būvniecība 6,0 cm biezumā – m²

6.2.1.33 Karstā asfalta saistes kārtas AC 22 bin būvniecība 7,0 cm biezumā – m²

6.2.1.34 Karstā asfalta saistes kārtas AC 22 bin būvniecība 8,0 cm biezumā – m²

6.2.1.35 Karstā asfalta saistes kārtas AC 22 bin būvniecība 9,0 cm biezumā – m²

6.2.1.36 Karstā asfalta apakškārtas AC 11 base būvniecība 4,0 cm biezumā – m²

6.2.1.37 Karstā asfalta apakškārtas AC 11 base būvniecība 5,0 cm biezumā – m²

6.2.1.38 Karstā asfalta apakškārtas AC 16 base būvniecība 5,0 cm biezumā – m²

6.2.1.39 Karstā asfalta apakškārtas AC 16 base būvniecība 6,0 cm biezumā – m²

6.2.1.40 Karstā asfalta apakškārtas AC 16 base būvniecība 7,0 cm biezumā – m²

6.2.1.41 Karstā asfalta apakškārtas AC 22 base būvniecība 6,0 cm biezumā – m²

6.2.1.42 Karstā asfalta apakškārtas AC 22 base būvniecība 7,0 cm biezumā – m²

6.2.1.43 Karstā asfalta apakškārtas AC 22 base būvniecība 8,0 cm biezumā – m²

6.2.1.44 Karstā asfalta apakškārtas AC 22 base būvniecība 9,0 cm biezumā – m²

6.2.1.45 Karstā asfalta apakškārtas vai apakškārtas un saistes kārtas AC base/bin būvniecība 6 cm biezumā – m²

6.2.1.46 Karstā asfalta apakškārtas vai apakškārtas un saistes kārtas AC base/bin būvniecība 7 cm biezumā – m²

6.2.1.47 Karstā asfalta apakškārtas vai apakškārtas un saistes kārtas AC base/bin būvniecība 8 cm biezumā – m²

6.2.1.48 Karstā asfalta apakškārtas vai apakškārtas un saistes kārtas AC base/bin būvniecība 9 cm biezumā – m²

6.2.1.49 Karstā asfalta apakškārtas vai apakškārtas un saistes kārtas AC base/bin būvniecība 10 cm biezumā – m²

6.2.1.50 Karstā asfalta apakškārtas vai apakškārtas un saistes kārtas AC base/bin būvniecība 11 cm biezumā – m²

6.2.1.51 Karstā asfalta apakškārtas vai apakškārtas un saistes kārtas AC base/bin būvniecība 12 cm biezumā – m²

6.2.1.52 Karstā asfalta apakškārtas vai apakškārtas un saistes kārtas AC base/bin būvniecība 13 cm biezumā – m²

6.2.1.53 Karstā asfalta apakškārtas vai apakškārtas un saistes kārtas AC base/bin būvniecība 14 cm biezumā – m²

6.2.1.54 Karstā asfalta apakškārtas vai apakškārtas un saistes kārtas AC base/bin būvniecība 15 cm biezumā – m²

6.2.1.55 Karstā asfalta apakškārtas vai apakškārtas un saistes kārtas AC base/bin būvniecība 16 cm biezumā – m²

6.2.1.56 Karstā asfalta apakškārtas vai apakškārtas un saistes kārtas AC base/bin būvniecība 17 cm biezumā – m²

6.2.1.57 Karstā asfalta apakškārtas vai apakškārtas un saistes kārtas AC base/bin būvniecība 18 cm biezumā – m²

6.2.1.58 Karstā asfalta apakškārtas vai apakškārtas un saistes kārtas AC base/bin būvniecība 19 cm biezumā – m²

6.2.1.59 Karstā asfalta apakškārtas vai apakškārtas un saistes kārtas AC base/bin būvniecība 20 cm biezumā – m²

6.2.1.60 Karstā asfalta apakškārtas vai apakškārtas un saistes kārtas AC base/bin būvniecība 21 cm biezumā – m²

6.2.1.61 Karstā asfalta apakškārtas vai apakškārtas un saistes kārtas AC base/bin būvniecība 22 cm biezumā – m²

6.2.1.62 Karstā asfalta iesēdumu remonts – t

6.2.1.63 Karstā asfalta profila labošana ar AC 8 bin – t

6.2.1.64 Karstā asfalta profila labošana ar AC 11 bin – t

6.2.1.65 Karstā asfalta profila labošana ar AC 16 bin – t

6.2.1.66 Karstā asfalta profila labošana ar AC 22 bin – t

6.2.2 Definīcijas

Antisegregācijas iekārta – tehnikas vienība, kas ir starpposms starp asfalta ieklājēju un transportēšanas iekārtu (kravas automašīnu), kas pārmaisot nodrošina asfalta masas viendabību un izlīdzina temperatūru sadalījumu, kā arī nodrošina nepārtrauktu un vienmērīgu asfalta ieklājēja darba ātrumu.

Asfaltbetons – asfalts, kurā minerālmateriālu daļiņas, lai veidotu savstarpēji noslēgtu konstrukciju, ir nepārtraukti gradētas vai pārtraukti gradētas.

Asfalts – ieklāts un sablīvēts organiskās saistvielas un minerālmateriālu maisījums.

Karstā asfalta dilumkārta – seguma augšējais slānis, kas tieši uzņem transporta slodzes, aizsargā zemāk esošās kārtas pret transporta un atmosfēras iedarbību, kā arī nodrošina transporta līdzekļu drošu un ērtu kustību. Jāuzbūvē paredzētajā biezumā, lietojot paredzētā tipa asfaltu.

Karstā asfalta profila labošana (iesēdumu remonts) – seguma garenprofila un šķērsprofila deformāciju aizpildīšana ar asfaltu, ko ieklāj vienā vai vairākos slāņos. Jāieklāj paredzētā tipa plānotais asfalta maisījuma daudzums, likvidējot deformācijas. Viena slāņa biezums – nepārsniedzot vairāk par 50 % šo specifikāciju 6.2.4.5 punktā norādīto maksimālo biezumu attiecīgajam asfalta tipam.

Karstā asfalta saistes kārta – paredzētajā biezumā uzbūvēta seguma konstruktīvā kārta, kas atrodas zem dilumkārtas.

Karstā asfalta apakškārta – paredzētajā biezumā uzbūvēta seguma konstruktīvā kārta, kas atrodas zem saistes kārtas, vai zem dilumkārtas.

Šķembu mastikas asfalts – pārtraukti gradēts asfalta maisījums ar bitumenu kā saistvielu, kas sastāv no rupjā drupinātā minerālmateriāla karkasa, kas saistīts ar mastikas javu.

6.2.3 Darba apraksts

Asfaltbetona un šķembu mastikas asfalta kārtas būvniecība ietver nepieciešamo materiālu sagatavošanu un piegādi, asfalta maisījuma projektēšanu un ražošanu, kā arī pamatnes sagatavošanu (tīrīšana, gruntēšana) un asfalta kārtas būvniecību. Ja nepieciešams, tad pirms darba izpildes jāveic ģeodēziskie mērījumi, šķērsprofila un garenprofila projektēšana un darba daudzuma aprēķini.

6.2.4 Materiāli

Asfaltbetona un šķembu mastikas asfalta maisījumos lietojami minerālmateriāli no kalnu iežiem, kā saistviela – bitumens (bitumena klases ar penetrāciju no 20×0,1 mm līdz 330×0,1 mm). Var lietot arī reciklētu asfaltu un dažādas piedevas.

Prasībām jāatbilst katram atsevišķajam asfalta maisījuma sastāvā izmantotajam izejmateriālam. Neviens no materiāliem nedrīkst saturēt māla gabalus vai pikas, velēnas, saknes, augus un citas organiskas vielas vai nepieņemamus piemaisījumus.

Asfalta maisījumos dilumkārtām, ja $AADT_{j,pievestā}$ > 3500, jālieto visi minerālmateriāli no magmatiskajiem vai/un metamorfajiem iežiem - granīts, diabāzs, porfīrs, bazalts u.tml. Ja paredzēts, jālieto speciālas piedevas.

Dilumkārtu asfalta maisījumos lietotajiem izejmateriāliem jānodrošina uzbūvētās asfalta dilumkārtas virsmas krāsa vienā tonī visā būvobjektā.

Prasības minerālmateriāliem noteiktas pēc LVS EN 13043, prasības saistvielai noteiktas pēc LVS EN 12591 un LVS EN 14023, prasības reciklētam asfaltam noteiktas pēc LVS EN 13108-8.

6.2.4.1 Prasības rupjiem un smalkiem minerālmateriāliem

Visi minerālmateriāli jāapraksta ar minerālmateriālu izmēru izteiksmi, izmantojot apzīmējumu d/D (LVS EN 13043 4.1.2.p.). Minerālmateriālu izmēri ir jānosaka, izmantojot 6.2-1 tabulā dotos sietu izmērus.

6.2-1 tabula. Sietu izmēri minerālmateriāla izmēru noteikšanai

Pamatkomplekts plus 1.komplekts (mm)	0	1	2	4	5,6 (5)	8	11,2 (11)	16	22,4 (22)	31,5 (32)	45	63

PIEZĪME. Iekavās dotos noapaļotos izmērus var lietot vienkāršotai minerālmateriālu izmēru raksturošanai.

Granulometriskais sastāvs (LVS EN 13043 4.1.3 p.). Ir atļautas divu vai vairāk blakus esošo izmēru minerālmateriālu kombinācijas vai jaukti minerālmateriāli. Minerālmateriālam, kas piegādāts kā dažādu izmēru vai tipu maisījums, ir jābūt vienmērīgi samaisītam. Samaisot minerālmateriālus ar ievērojami atšķirīgu blīvumu, jāuzmanās, lai izvairītos no segregācijas.

Minerālmateriālu granulometriskajam sastāvam ir jāatbilst 6.2-2 tabulā izvirzītajām vispārīgajām prasībām.

6.2-2 tabula. Vispārīgās prasības granulometriskajam sastāvam.

Minerāl-materiāls	**Izmērs (mm)**	**Caur sietiem izgājusī masas procentuālā daļa**					**Kategorija**
		2D	**1,4D(1)**	**D(2)**	**d**	**d/2(1)**	
Rupjš	D > 2	100	98 līdz 100	85 līdz 99	0 līdz 20	0 līdz 5	$G_C85/20$
Smalks	D ≤ 2	100	-	85 līdz 99	-	-	G_F85
Jaukts	D ≤ 45 un d = 0	100	98 līdz 100	85 līdz 99	-	-	G_A85

PIEZĪME(1) Ja sieti, kas ir aprēķināti kā 1,4D un d/2 sieti, precīzi neatbilst standarta ISO 565:1990 R20 sērijas sietu numuriem, tad jālieto nākamais tuvākais sieta izmērs.

PIEZĪME(2) Ja uz D izmēra sieta palikušais masas procentuālais daudzums ir < 1%, piegādātājam (ražotājam) jādokumentē un jādeklarē raksturīgais granulometriskais sastāvs, ieskaitot D, d, d/2 sietus, kā arī pamatkomplekta plus 1. komplekta sieti, kas atrodas starp d un D.

Ja gradētam rupjajam minerālmateriālam D ≥ 2d, tad jālieto 6.2-3 tabulā izvirzītās papildu prasības caur vidējo sietu izgājušajai procentuālajai daļai.

6.2-3 tabula. Kopīgās robežas un pielaides rupja minerālmateriāla granulometriskajam sastāvam uz vidēja izmēra sieta

D/d	**Vidēja izmēra siets (mm)**	**Kopīgās robežas un pielaides granulometriskajam sastāvam uz vidējā izmēra sieta. Masas procentuālā daļa, kas iziet caur sietu**		**Kategorija**
		Kopīgās robežas	**Pielaides ražotāju deklarētajam raksturīgajam granulometriskajam sastāvam**	

< 4	D/1,4	20 līdz 70	± 15	$G_{20/15}$
≥ 4	D/2	20 līdz 70	± 17,5	$G_{20/17,5}$

Lai kontrolētu smalka un jaukta minerālmateriāla mainīgumu ar izmēru 0/D pie D ≤ 8 mm, jālieto 6.2-4 tabulā izvirzītās prasības.

6.2-4 tabula. Pielaides smalka un jaukta minerālmateriāla ar izmēru 0/D pie D ≤ 8mm ražotāja deklarētajam raksturīgajam granulometriskajam sastāvam

Sieta izmērs (mm)	D	D/2	0,063	Kategorija
Pielaides procentuālais daudzums, kas iziet caur sietu, pēc masas	± 5(1)	± 20	± 3(2)	$G_{TC}20$

PIEZĪME(1) Izņemot kategoriju G_A85, ± 5 pielaides tālāk ierobežo ar prasībām, kas attiecas uz izmēru D caur sietu izgājušo procentuālo daudzumu 6.2-2 tabulā (G_A85).

PIEZĪME(2) Izņemot kategoriju f_3 (smalkās frakcijas saturs ≤ 3%).

Smalkās frakcijas saturs un kvalitāte (LVS EN 13043 4.1.4 un 4.1.5 p.). Smalkās frakcijas saturam un kvalitātei jāatbilst 6.2-5 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.2-5 tabula. Smalkās frakcijas saturs un kvalitāte

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Kategorija	Prasība
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu rupjam minerālmateriālam	LVS EN 933-1	4.1.4.p.	f4	≤ 4
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu smalkam minerālmateriālam	LVS EN 933-1	4.1.4.p.	f10	≤ 10
Metilēnzilā vērtība(1), g/kg	LVS EN 933-9	4.1.5.p.	MBF10	≤ 10

PIEZĪME(1) Jānosaka, ja smalkās frakcijas saturs smalkajā minerālmateriālā ir virs 10 masas %.

Ja smalkās frakcijas saturs smalkajā minerālmateriālā vai jauktajā minerālmateriālā ar izmēru 0/D pie D ≤ 8 mm nav lielāks par 3 %, tad tālāk testēt nevajag. Ja smalkās frakcijas saturs ir lielāks par 10 masas %, tad frakcijai ir jāatbilst šajās specifikācijās noteiktajām atbilstošajām prasībām minerālajam aizpildītājam.

Smalko minerālmateriālu šķautņainība (LVS EN 13043 4.1.8 p.). Smalko minerālmateriālu šķautņainībai jāatbilst 6.2-6 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.2-6 tabula. Smalko minerālmateriālu šķautņainība

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Kategorija	Prasība
Plūšanas koeficients	LVS EN 933-6	4.1.8.p.	$E_{CS}30$	≥ 30
Plūšanas koeficients, ja materiālu lieto priekš AC 16 surf - VK	LVS EN 933-6	4.1.8.p.	E_{CS}Dekalrēts	≥ 26

Daļiņu blīvums un ūdens absorbcija (LVS EN 13043 4.2.7 p.). Daļiņu blīvums jānosaka saskaņā ar LVS EN 1097-6 7., 8. vai 9. punktu atkarībā no minerālmateriāla izmēra, un rezultāti jādeklarē. Ūdens absorbcija jānosaka saskaņā ar LVS EN 1097-6 7., 8. vai 9. punktu atkarībā no minerālmateriāla izmēra, un rezultāti jādeklarē.

Tilpumblīvums (LVS EN 13043 4.3.2 p.). Saskaņā ar standartu LVS EN 1097-3 jānosaka tilpumblīvums, un rezultāti jādeklarē.

Ķīmiskais sastāvs (LVS EN 13043 4.3.2 p.). Ja prasīts, ir jānosaka un jāapraksta minerālmateriāla ķīmiskais sastāvs saskaņā ar EN 932-3, un rezultāti jādeklarē.

Rupjajiem minerālmateriāliem jāatbilst 6.2-7 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.2-7 tabula. Prasības rupjajiem minerālmateriāliem

Īpašība, mērvienība	**Testēšanas metode**	**Atsauce uz LVS EN 13043**	**Rupjo minerālmateriālu stiprības klase**			
			S-IV	**S-III**	**S-II**	**S-I**
			Kategorija / prasība			
Plākšņainības indekss[1]	LVS EN 933-3	4.1.6. p.	FI_{30} / ≤ 30		FI_{20} / ≤ 20	
Formas indekss[1]	LVS EN 933-4	4.1.6. p.	SI_{35} / ≤ 35		SI_{25} / ≤ 25	
Drupinātās vai lauztās un apaļās virsmas, procentuālais daudzums pēc masas[2]: kategorija - pilnīgi drupinātās vai lauztās virsmas - pilnīgi un daļēji drupinātās vai lauztās virsmas - pilnīgi apaļās virsmas	LVS EN 933-5	4.1.7. p.	C_{NR} N N N	Asf.mais. / VA: $C_{50/30}$ / $C_{80/10}$ N / N 50-100 / 80-100 0-30 / 0-10	Asfalta maisījumiem: $C_{50/10}$ N 50-100 0-10	Virsmas apstrādei: $C_{90/5}$ N 90-100 0-5
Losandželosas koeficients	LVS EN 1097-2	4.2.2. p.	LA_{40} / ≤ 40	LA_{30} / ≤ 30	LA_{25} / ≤ 25	LA_{20} / ≤ 20
Nordiskā abrazīvā vērtība (tikai dilumkārtām paredzētajiem minerālmateriāliem, ja netiek paredzēta virsmas apstrāde)	LVS EN 1097-9	4.2.6. p.	A_N30≤30	A_N19 / ≤ 19	A_N14 / ≤ 14	A_N10 / ≤ 10
Ūdens uzsūkšana[3], procentuālais daudzums pēc masas, kā pārbaudes tests salumkusumizturībai	LVS EN 1097-6 7.p. vai B pielik.	4.2.9.1. p.	$WA_{24}1$ / ≤ 1 (LVS EN 1097-6 7.p.) $W_{cm}0,5$ / ≤ 0,5 (LVS EN 1097-6 B pielikums)			
Sasaldēšana un atkausēšana[4], procentuālais masas zudums	LVS EN 1367-1	4.2.9.2. p.	F_4 / ≤ 4	F_4 / ≤ 4	F_2 / ≤ 2	F_1 / ≤ 1
Magnija sulfāta vērtība[4], procentuālais masas zudums	LVS EN 1367-2	4.2.9.2. p.	MS_{35} ≤ 35	MS_{35} ≤ 35	MS_{25} ≤ 25	MS_{18} ≤ 18
„Sonnenbrand" bazaltam[5]: kategorija - masas zudums pēc vārīšanas, masas % - Losandželosas koef. palieināšanās pēc vārīšanas	LVS EN 1367-3 LVS EN 1097-2	4.2.12. p.	SB_{LA} ≤ 1 ≤ 8			

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Rupjo minerālmateriālu stiprības klase			
			S-IV	S-III	S-II	S-I
			Kategorija / prasība			
Rupju minerālmateriālu salipšanas spēja ar bitumena saistvielām	LVS EN 12697-11	4.2.11. p.	Deklarē			

PIEZĪME(1) Novērtē pēc viena no šiem kritērijiem.

PIEZĪME(2) Testē tikai šķembām, kuras sagatavo no grants.

PIEZĪME(3) Ja minerālmateriāla ūdens uzsūkšanas vērtība atbilst dotajām kategorijām: $WA_{24}1$ vai $W_{cm}0,5$, tad materiālu drīkst uzskatīt par sala izturīgu un var nenoteikt Salumkusumizturības vērtību vai Magnija sulfāta vērtību. Testu neveic materiāliem, ja LA ≤ 25.

PIEZĪME(4) Novērtē pēc viena no šiem kritērijiem, bet, ja lieto šķembas no grants, dolomīta šķembas vai līdzīgas, ieteicams novērtēt salumkusumizturību. Testu neveic materiāliem, ja LA ≤ 25.

PIEZĪME(5) Testē šaubu gadījumā, ja ir konstatētas „Sonnenbrand" (saules apdegums) pazīmes.

Jānodrošina laba savietojamība (salipšana) starp lietojamajiem minerālmateriāliem (saistes kārtām, seguma apakškārtām, dilumkārtām) un bitumenu. Šo savietojamību nosaka rupjajiem minerālmateriāliem atbilstoši Ceļu specifikāciju 8.7 punktam. Asfalta maisījuma ražošanai lietojamam bitumenam jānodrošina vismaz 85 % bitumena pārklājums (ar bitumenu pārklātu šķembas jāvāra 30 minūtes). Ja šis pārklājums ir < 85 %, jālieto adhēziju veicinošas piedevas.

Kā minerālais aizpildītājs izmantojams sīki sasmalcināts minerālpulveris, piemēram, kaļķakmens vai dolomīta pulveris, vai līdzīgs nesintētisks minerālaizpildītājs. Var arī izmantot asfalta maisījuma ražošanas procesā no minerālmateriāliem atdalīto daļu. Aizpildītāja un smalkā minerālmateriāla 0/0,125 mm daļai (ja zem 0,063 mm sieta vairāk kā 10 masas %) īpašībām jāatbilst 6.2-8 un 6.2-9 tabulā izvirzītajām prasībām. Kā minerālo aizpildītāju var izmantot arī no minerālmateriāla atgūto smalko materiālu, kura daļiņas pārsvarā ir mazākas par 0,063 mm. Šāda atgūtā aizpildītāja īpašības var nepārbaudīt, ja tā pievienojamā daļa nepārsniedz 30 masas % no kopējās aizpildītāja masas asfalta maisījuma sastāvā.

6.2-8 tabula. Prasības pievienoto minerālo aizpildītāju granulometriskajam sastāvam

Sieta izmērs (mm)	Masas procentuālā daļa, kas izgājusi caur sietiem	
	Atsevišķo rezultātu kopīgais diapazons	Ražotāja maksimālais deklarētais granulometriskā sastāva diapazons(1)
2	100	---
0,125	85 līdz 100	10
0,063	70 līdz 100	10

PIEZĪME(1) Deklarētais granulometriskā sastāva diapazons, pamatojoties uz pēdējām 20 vērtībām. 90% no rezultātiem atrodas šajā diapazonā, bet visiem rezultātiem jāatrodas kopīgajā granulometriskā sastāva diapazonā.

6.2-9 tabula. Prasības minerālajam aizpildītājam

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Kategorija	Prasība
Metilēnzilā vērtība, g/kg	LVS EN 933-9	5.2.2.p.	MBF10	≤ 10
Ūdenssaturs pēc masas	LVS EN 1097– 5	5.3.1.p.	---	≤ 1
Sausa sablīvēta aizpildītāja poras (pēc Rigdena), tilpuma %(1)	LVS EN 1097–4	5.3.3.1.p.	VNR	Nav prasību
„Delta gredzens un lode", ^{0}C	LVS EN 13179-1	5.3.3.2.p.	ΔR&BNR	Nav prasību

Šķīdība ūdenī	LVS EN 1744-1	5.4.1.p.	WSNR	Nav prasību
Ūdensjutība	LVS EN 1744-4	5.4.2.p.	---	Nav prasību
Kalcija karbonāta saturs(2), procentuālais daudzums pēc masas	LVS EN 196-21	5.4.3.p.	CC90	≥ 90
Kalcija hidroksīda saturs, procentuālais daudzums pēc masas	LVS EN 459-2	5.4.4.p.	KaNR	Nav prasību
Daļiņu blīvums, Mg/m^3	LVS EN 1097-7	55.4.p.	---	Deklarē(3)

PIEZĪME(1) Ražotāja deklarētajam sausi sablīvēta aizpildītāja poru diapazonam jābūt 4, pamatojoties uz pēdējām 20 vērtībām. 90% no rezultātiem jāatrodas šajā diapazonā, bet visiem rezultātiem jāatrodas kopīgajā diapazonā.

PIEZĪME(2) Testē aizpildītājam, kas iegūts no kaļkakmens, ja aizpildītājs paredzēts dilumkārtā un $AADT_{j,pievestā} \geq 3500$. Standartā LVS EN 196-21 testēšanas rezultāti ir noteikti kā oglekļa dioksīda saturs. Kalcija karbonāta satura aprēķināšanai oglekļa dioksīda saturs jāreizina ar koeficientu 2,2742.

PIEZĪME(3) Ražotāja deklarētais diapazons nedrīkst būt lielāks par 0,2 Mg/m^3.

Ja asfalta maisījuma ražošanā aizpildītāju sastāvā izmanto ražošanas procesā no minerālmateriāliem atdalīto daļu vai arī no minerālmateriāla atgūto smalko materiālu, tad asfalta maisījuma ražošanā jālieto adhēzijas piedevas.

Var lietot arī neminerālas izcelsmes aizpildītāju. Citas izcelsmes aizpildītāja derīgums ir jāpierāda.

6.2.4.2 Saistviela

Kā saistviela lietojams LVS EN 12591 atbilstošs ceļu bitumens vai LVS EN 14023 atbilstošs ar polimēriem modificēts bitumens. Lietotā bitumena vai ar polimēriem modificēta bitumena klase un īpašības ir jādeklarē.

Dilumkārtām (izņemot zemas intensitātes ceļiem un pieslēgumiem ar $AADT_{j,pievestā}$ < 100, māju pagalmos, gājēju un velosipēdu ceļiem u.tml.) jālieto ar polimēriem modificēts bitumens saskaņā ar LVS EN 14023, nodrošinot elastīgo atjaunošanos pie 25 °C ≥ 50 % (5 klase).

Konkrētajā asfalta maisījumā jāparedz vienas klases bitumens vai ar polimēriem modificēts bitumens.

Drīkst modificēt ceļu bitumenu (pēc LVS EN 12591) arī asfalta maisījuma ražošanas procesā, pievienojot attiecīgas modificējošas piedevas, nodrošinot saistvielas īpašības analogas, kā lietojot ar polimēriem modificētu bitumenu. Jādeklarē šādu piedevu tips un daudzums, pievienošanas veids, kā arī citi saistoši nosacījumi.

Jāiesniedz modificētā bitumena vai asfaltu modificējošo vai citu piedevu ražotāja ieteikumi saistvielas atgūšanai. No gatavā asfalta atgūtās saistvielas īpašībām ir jāatbilst deklarētajām, ievērtējot bitumena novecošanos atbilstoši saistošo standartu prasībām, kā arī arī 6.2-10 tabulā noteiktajām prasībām. Ja saistvielas atgūšana tās īpašību testēšanai no asfalta nav iespējama, vai nav iesniegti modificētā bitumena vai asfaltu modificējošo vai citu piedevu ražotāja ieteikumi tās atgūšanai, tad šādu saistvielu vai/un piedevas lietot nedrīkst.

6.2-10 tabula. Prasības saistvielai atgūtai no asfalta maisījumiem un ieklātā seguma

Īpašība	Mērvienība	Testēšanas metode	Prasība
Fraasa trausluma temperatūra	°C	LVS EN 12593	≤ -15
Elastīgā atjaunošanās 25 °C (1)	%	LVS EN 13398	≥ 40
Penetrācija 25 °C (2)	x 0,1 mm	LVS EN 1426	≥ 40

PIEZĪME (1) Prasība attiecināma dilumkārtām (izņemot zemas intensitātes ceļiem un pieslēgumiem ar $AADT_{j,pievestā}$ < 100, māju pagalmos, gājēju un velosipēdu ceļiem u.tml.).

PIEZĪME (2) Prasība attiecināma, ja asfalta ražošanā tiek lietots frēzētais asfalts atbilstoši Ceļu specifikāciju 6.2.4.4 punktam.

6.2.4.3 Piedevas

Lai paaugstinātu asfalta kvalitāti, ieteicams minerālmateriālus fizikāli un ķīmiski aktivēt un lietot virsmas aktīvās vielas vai polimērus. Visām piedevām jābūt paredzētām lietojumam asfalta maisījumos, un to īpašībām jāatbilst ražotāja deklarētajam.

Ir jāievēro piedevu ražotāja ieteikumi konkrēto piedevu lietošanai, kā arī to iespējamajai ietekmei uz asfalta maisījuma sastāvu, ražošanas un ieklāšanas procesu. Šāda ietekme, ja ir, iepriekš jādeklarē, kā arī jādokumentē.

6.2.4.3.1 Adhēzijas piedevas

Adhēzijas piedevas lieto, lai uzlabotu minerālmateriāla un saistvielas salipšanu (arī mitrumā). Adhēzijas reaģenti var būt aktīvie vai pasīvie. Aktīvie adhēzijas reaģenti ir amīni. Amīni nesatur ūdeni, un tie jāuzglabā sausi. Pasīvie adhēzijas reaģenti ir cements un dzēstais kaļķis. Var lietot, piemēram, portlandcementu. Cementam jāatbilst LVS EN 197-1. Piemēram, AC base/bin tipa asfalta maisījuma sastāvam var pievienot 1 masas % cementa.

Aktīvo adhēzijas piedevu ieteicamais apjoms ir 0,2 – 0,7 % no bitumena masas.

Siltā asfalta tehnoloģijas lietošanas gadījumā jālieto adhēzijas piedevas, izņemot gadījumus, ja tiek lietota siltā asfalta ķīmiskā piedeva, kas papildus temperatūras samazināšanas funkcijai, uzlabo arī adhēziju.

6.2.4.3.2 Šķiedras

Šķiedras lieto, lai, ražojot asfalta maisījumus ar relatīvi augstu bitumena saturu, nepieļautu tā iztecēšanu no maisījuma. Šķiedras klasificē trīs grupās: celulozes šķiedra, minerālšķiedra un stiklašķiedra. SMA tipa asfaltu maisījumos ieteicams lietot celulozes šķiedras no 0,3 līdz 0,5 masas %. Izmantojot granulētu celulozes šķiedru, jānovērtē granulās ietvertais šķiedras faktiskais daudzums un jāaprēķina pievienojamais daudzums, lai nodrošinātu bitumena noturību asfalta maisījumā. Celulozes šķiedras mitruma saturs nedrīkst pārsniegt 8 masas %. Var lietot arī minerālšķiedru – 0,7 līdz 0,9 masas % – vai stiklašķiedru – 0,4 līdz 0,6 masas %.

6.2.4.3.3 Bitumena piedevas reciklētam asfaltam

Bitumena piedevas lieto, lai uzlabotu reciklētajā asfaltā esošās saistvielas īpašības. Ja asfalta maisījuma sastāvā izmanto reciklēto asfaltu, tad atbilstoši Ceļu specifikāciju 6.2.4.6 punktā noteiktajam jālieto bitumena piedevas.

6.2.4.3.4 Citas piedevas

Kā citas piedevas var lietot gumijas vai plastmasas pulveri, dažādus pigmentus vai citas ķīmiskas vielas. Gumijas pulveri (0-2 mm) var lietot kā asfalta modificējošo piedevu līdz 20 masas % no bitumena daudzuma maisījumā, lai iegūtu lielāku noturību pret pastāvīgajām

deformācijām. Jebkuras citas piedevas drīkst lietot tikai tad, ja iegūti prasībām atbilstoši asfalta maisījuma un izmēģinājuma posma testēšanas rezultāti.

6.2.4.4 Reciklēts asfalts

Reciklēto asfaltu var lietot AC base/bin asfalta maisījumos apakškārtām un saistes kārtām – līdz 50 masas %.

Reciklēto asfaltu var lietot AC surf asfalta maisījumos dilumkārtām:

- līdz 15 masas %;
- līdz 30 masas %, ja apliecināma reciklētā asfalta izcelsme, kas nodrošina atbilstošās klases minerālmateriālu prasības:
  - saistvielas kvalitāti jānovērtē saskaņā ar prasībām 6.2-11 tabulā;
  - frēzētā asfalta minerālmateriālu izcelsmi un tajos esošo minerālmateriālu atbilstību no būvobjektiem, kas būvēti saskaņā ar Ceļu specifikāciju 2010 vai jaunākas redakcijas prasībām, drīkst apliecināt, izmantojot datus par būvniecībā lietotajiem būvmateriāliem no pieejamās būvobjektu izpilddokumentācijas.

Asfalta maisījuma ražošanas procesā reciklēto asfaltu bez uzkarsēšanas drīkst pievienot līdz 15 masas %. Ja reciklētais asfalts tiek pievienot vairāk par 15 masas %, tad asfalta ražošanas rūpnīcai jābūt aprīkotai ar iekārtu, kas ļauj pievienot reciklēto asfaltu karstā veidā.

Reciklēto asfaltu apzīmē ar saīsinājumu RA, pirms kura norāda asfalta daļiņu izmēra apzīmējumu U un pēc kura norāda minerālmateriāla daļiņu apzīmējumu d/Dmm.

PIEMĒRS. 40 RA 0/8mm: Reciklēts asfalts, kura minerālmateriāls ir ar augšējā sieta izmēru 8mm un asfalta daļiņu maksimālais izmērs ir 40mm.

Reciklētam asfaltam jāatbilst 6.2-11 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.2-11 tabula. Prasības reciklētam asfaltam saskaņā ar LVS EN 13108-8

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-8	Kategorija	Prasība
Citu materiālu saturs, %	LVS EN 12697-42	4.1	F1; F5; Fdec	Deklarē
Saistvielas tips	---	4.2.1	---	Deklarē
Saistvielas atgūšana	LVS EN 12697-3 vai 12697-4	4.2.2	---	---
Atgūtās saistvielas vidējā penetrācija(1)	LVS EN 1426	4.2.2	P_{15}	Katra parauga saistvielas penetrācija ir vismaz 10 x0,1mm un visu paraugu vidējā penetrācija ir vismaz 15 x0,1mm
Atgūtās saistvielas vidējā mīkstēšanas temperatūra	LVS EN 1427	4.2.2	S_{NR}	Nav prasību
Atgūtās saistvielas vidējā viskozitāte	LVS EN 12596	4.2.2	V_{NR}	Nav prasību
Paraugu vidējais saistvielas saturs, masas %	LVS EN 12697-1	4.4	---	Deklarē

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-8	Kategorija	Prasība
Reciklēta asfalta daļiņu maksimālais izmērs	---	4.5	U_{RA}	Deklarē
Minerālmateriāla paraugu vidējais granulometriskais sastāvs (1,4D; D; 2 mm; 0,063 mm un siets starp D un 2 mm; un siets starp 2 mm un 0,63 mm, masas %[(2)])	---	4.3	---	Deklarē

PIEZĪME [(1)] Īpašība jādeklarē, ja izejvielas satur galvenokārt reciklētu asfaltu ar ceļu bitumenu.

PIEZĪME [(2)] D ir lielāks par sietu M/1,4, kur M ir vismazākais siets, caur kuru iziet 100%, un vismazāko sietu caur kuru iziet cauri 85%.

Granulometriskais sastāvs nosakāms pēc saistvielas ekstrakcijas.

Testēšana jāveic katrām 500 t reciklētā asfalta, bet jāveic ne mazāk kā piecu paraugu testi no katras krautnes (partijas). Testēšanas rezultātu individuālās vērtības nedrīkst atšķirties no vidējām vairāk kā par 20 %. Ja testēšanas rezultātu individuālo vērtību izkliede ir lielāka, tad reciklēto asfaltu no šādas krautnes asfalta maisījuma ražošanā lietot nedrīkst.

Reciklētu asfaltu ieteicams uzglabāt uz tīriem laukumiem ar asfalta, betona vai citu „cieto" segumu, lai krautnes veidošanas paņēmieni neveicinātu reciklētā asfalta sadrupšanu un segregāciju, reciklētu asfaltu no dažādām vietām (kārtām, būvobjektiem) ieteicams uzglabāt atsevišķās krautnēs, to augstums nedrīkst pārsniegt 3 m.

6.2.4.5 Kritēriji asfalta projektēšanai

Šajā punktā apkopotas prasības asfalta projektēšanai, klasificējot lietojamos asfalta maisījumu tipus, prasības tiem, kā arī norādot galvenās prasības konkrēto asfalta maisījumu tipu materiāliem. Sīkāk prasības materiāliem izklāstītas arī iepriekšējos punktos.

Asfalta kārtas biezums jānosaka būvprojektā, aprēķinot ceļa segas konstrukcijas, izvēloties konkrēto asfalta tipu šajās specifikācijās doto pielaižu ietvaros, bet, ja asfalta maisījumu plānots izmantot zemas intensitātes ceļiem ar $AADT_{j,pievestā} < 100$, māju pagalmos, gājēju un velosipēdu ceļiem u.tml., kur nav paredzama intensīva vai smagā autotransporta kustība, drīkst paredzēt līdz 100 % lielāku kārtas biezumu par maksimālo konkrētajam asfalta tipam.

Asfalta kārtām gājēju un velosipēdu ceļiem, ietvēm, kā arī platībām, kur neparedz autotransporta kustību, piemērojamas izvirzītās prasības $AADT_{j,pievestā} \leq 500$ vai $AADT_{j,kravas} \leq 100$.

Pieslēgumos un nobrauktuvēs jāpiemēro prasības atbilstoši šo pieslēgumu un nobrauktuvju faktiskajam pielietojumam un noslogojumam.

Ja paredzēts ilgstošs tehnoloģisks pārtraukums, kura laikā asfalta segas apakšējā kārta vai saistes kārta būs pakļauta transporta slodzei, tad asfalta AC base/bin maisījumi jāprojektē ar minimālajai robežai tuvu poru saturu.

Asfaltbetona AC kārtas biezums ieteicams robežās 2,5D – 4D, kur D – augšējā sieta atvēruma izmērs milimetros. Apakšējo kārtas robežu (2,5D) nedrīkst samazināt, bet augšējo (4D) drīkst pārsniegt, pamatojot nepieciešamību. Optimālais kārtas biezums ir 2,5D – 4D viduspunkts.

Ja nepieciešams nodrošināt īpaši augstu segas noturību pret deformācijām, prasības un sastāvs speciālajiem maisījumiem jānorāda būvprojektā.

Vietās, kur paredzama paaugstināta transporta slodžu iedarbība, kā arī krustojumos, autotransporta pieturvietās, bremzēšanas joslās un tamlīdzīgi, asfalta maisījumos ieteicams lietot augstākas klases rupjos minerālmateriālus un kā saistvielu izmantot modificētu bitumenu vai asfaltu modificējošas piedevas.

Siltā asfalta projektēšanu ieteicams veikt atbilstoši noteiktajām karstā asfalta ražošanas temperatūrām. Piedevas, ja tādas tiek izmantotas, jāpievieno ražošanas laikā.

6.2.4.5.1 Asfaltbetons (AC)

Asfaltbetonu (AC) lieto dilumkārtām, saistes kārtām, un segumu apakškārtām, kā arī iesēdumu remontam un profila labošanai.

6.2.4.5.1.1 Identifikācija

Piegādes pavadzīmei jāietver vismaz šāda informācija:

- ražotājs vai maisīšanas rūpnīca;
- maisījuma identifikācijas kods;
- maisījuma apzīmējums

AC	D	surf/base/bin	binder

kur

AC asfaltbetons;

D maksimālais minerālmateriāla izmērs;

surf dilumkārta;

base seguma apakškārta;

bin saistes kārta;

binder lietotās saistvielas apzīmējums.

PIEMĒRS. AC 16 surf 70/100 (asfaltbetons ar maksimālo minerālmateriāla izmēru 16mm dilumkārtai ar bitumenu, kura penetrācija ir 70/100).

- norāde kā iegūt visu informāciju atbilstoši LVS EN 13108-1;
- informācija par jebkurām piedevām (LVS EN 13018-1 4.5 punkts).

Asfaltbetona maisījums sastāv no minerālmateriāla un bitumena saistvielas. Minerālmateriāls ir ar nepārtrauktu granulometrisko sastāvu. Asfaltbetona segums ir viendabīgs ar vidēji raupju virsmu. Apakškārtās izmantojamiem maisījumiem ir mazāks smalkās frakcijas, aizpildītāja un bitumena saturs. Prasības asfaltbetonam ir noteiktas pēc LVS EN 13108-1 (vispārīgās prasības plus fundamentālās prasības). Izstrādātā asfaltbetona maisījuma priekšprojektā maisījuma un asfaltbetona īpašībām, kā arī paraugu sagatavošanas nosacījumiem jāatbilst 6.2-12 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.2-12 tabula. Prasības asfaltbetona (AC) projektēšanai

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	$AADT_{j,kravas}$ (base/bin kārtām) / $AADT_{j,pievestā}$ (surf kārtām)				
			līdz 100 / līdz 500	101-500 / 501-1500	501-1000 / 1501-3500	1001-2000 / 3501-5000	virs 2000 / virs 5000
			Kategorija / prasība				
Paraugu sagatavošana	LVS EN 12697-30	5.3.1 p.	LVS EN 12697-35 (ja samaisa laboratorijā) 2 x 50 triecieni (LVS EN 13108-20 C.1. tabula 2. rinda, atsauce C.1.2)				
Granulometriskais sastāvs	LVS EN 12697-2	5.2.2. p.	Atbilstoši konkrētajam asfalta tipam Ceļu specifikāciju 6.2.4.5.1 punktā[(2)]				
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.3.2. p.					
Minimālais saistvielas saturs, % pēc masas [(1)]	LVS EN 12697-1	5.2.3. p.					
Pārklājums un viendabīgums	---	5.3.12. p.	Materiālam pēc izņemšanas no maisītāja jābūt viendabīgam un minerālmateriālam jābūt pilnīgi pārklātam ar saistvielu, un tas nedrīkst saturēt kamolos savēlušos smalko minerālmateriālu				
Minimālā netiešās stiepes stiprības vērtība (ūdensjutība) % (saistkārtām un segas apakškārtām) [(4)]	LVS EN 13108-20, D.3	5.3.3. p.	$ITSR_{minNR}$ / nav prasību	$ITSR_{min60}$ / 60	$ITSR_{min70}$ / 70	$ITSR_{min80}$ / 80	$ITSR_{min90}$ / 90
Minimālā netiešās stiepes stiprības vērtība (ūdensjutība) % (dilumkārtām) [(4)]	LVS EN 13108-20, D.3	5.3.3. p.	$ITSR_{min60}$ / 60	$ITSR_{min70}$ / 70	$ITSR_{min80}$ / 80	$ITSR_{min80}$ / 80	$ITSR_{min90}$ / 90
Izturība pret paliekošām deformācijām. Maza izmēra iekārta:							
Maksimālais sliedes dziļums mm [(3)]	LVS EN 13108-20, D.6	5.3.5.1 p.	$RD_{AIR\ max\ 10,0}$ / 10,0	$RD_{AIR\ max\ 8,0}$ / 8,0			
Maksimālais proporcionālais sliedes dziļums % [(3)]	LVS EN 13108-20, D.6	5.3.5.1 p.	$PRD_{AIR\ max\ NR}$ / NR	$PRD_{AIR\ max\ NR}$ / NR			
Maksimālais riteņa sliedes slīpums mm uz 10^3 slodzes ciklu [(3)]	LVS EN 13108-20, D.6 (D.1.6)	5.3.5.1 p.	$WTS_{AIR\ max\ 1,00}$ / 1,00	$WTS_{AIR\ max\ 0,80}$ / 0,80	$WTS_{AIR\ max\ 0,50}$ / 0,50	$WTS_{AIR\ max\ 0,30}$ / 0,30	$WTS_{AIR\ max\ 0,10}$ / 0,10
Maisījuma sagatavošanas mērķa temperatūra (izņemot, ja lieto modificētu bitumenu, modificējošas vai citas piedevas, vai asfaltbetona ražošanas tehnoloģiju, tādā gadījumā maisījuma sagatavošanas mērķa temperatūru deklarē modificētā bitumena, modificējošo vai citu piedevu, vai asfaltbetona ražotājs)	LVS 12697-13	5.4. p.	Saistvielas klase	Temperatūra °C			
			10/20, 15/25, 20/30	200			
			30/45	195			
			35/50, 40/60	190			
			50/70, 70/100	180			
			100/150	170			
			160/200	165			
			250/330	160			
			330/430	155			

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	$AADT_{j,kravas}$ (base/bin kārtām) / $AADT_{j,pievestā}$ (surf kārtām)				
			līdz 100 / līdz 500	101-500 / 501-1500	501-1000 / 1501-3500	1001-2000 / 3501-5000	virs 2000 / virs 5000
			Kategorija / prasība				
Izturība pret termoplaisu veidošanos, maksimālā atteices temperatūra, °C	LVS EN 13108-20, D-18	5.3.9. p.	Dilumkārtām: $TSRST_{max-22,5}$ / -22,5 Saistes kārtām un apakškārtām: $TSRST_{max-20,0}$ / -20,0				
Piedevas	---	4.5. p.	Jādeklarē				

PIEZĪME(1) Saistvielas saturs ietver arī nofrēzētā vai dabīgā asfalta, kā arī citu sastāvdaļu, ja tiek lietotas, saistvielu. Saistvielas saturam norādīta minimālā robeža, kuru var mainīt ar koeficientu α:

$\alpha = \frac{2,650}{\rho}$, kur ρ - minerālmateriālu vidējais daļiņu blīvums, megagramos uz kubikmetru (Mg/m^3), noteikts atbilstoši LVS EN 1097-6.

PIEZĪME (2) Granulometriskais sastāvs ir izteikts masas procentos no kopējās minerālmateriālu masas, saistvielas un piedevu saturs ir izteikts masas procentos no kopējās asfalta maisījuma masas.

PIEZĪME (3) Asfalta kārtām gājēju un velosipēdu ceļiem, ietvēm, platībām, kur neparedz autotransporta kustību, kā arī ja lieto AC 16 surf – VK, piemērojams $WTS_{AIR\ max}$ NR, $PRD_{AIR\ max}$ NR un $RD_{AIR\ max}$ NR.

PIEZĪME (4) Jātestē saskaņā ar LVS EN 12697-12 A metodi, sablīvējot ar triecienblīvēšanu saskaņā ar LVS EN 12697-30 ar 2x35 triecieniem. Testēšanas temperatūra 15±1 °C.

Piezīme. Atbilstoši LVS EN 13108-1 ražotājam ir jādeklarē asfaltbetona AC receptes veidošanas princips. Ir iespējami divi receptes veidošanas principi: empīriskas specifikācijas asfaltbetons (vispārīgās prasības + empīriskās prasības) un fundamentālas specifikācijas asfaltbetons (vispārīgās prasības + fundamentālās prasības).

6.2.4.5.1.2 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 4 surf

6.2-13 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

$AADT_{j,pievestā}$			
≤ 500	**501-1500**	**1501-3500**	**> 3500**
S-III klase	AC 4 surf lietošana netiek rekomendēta		

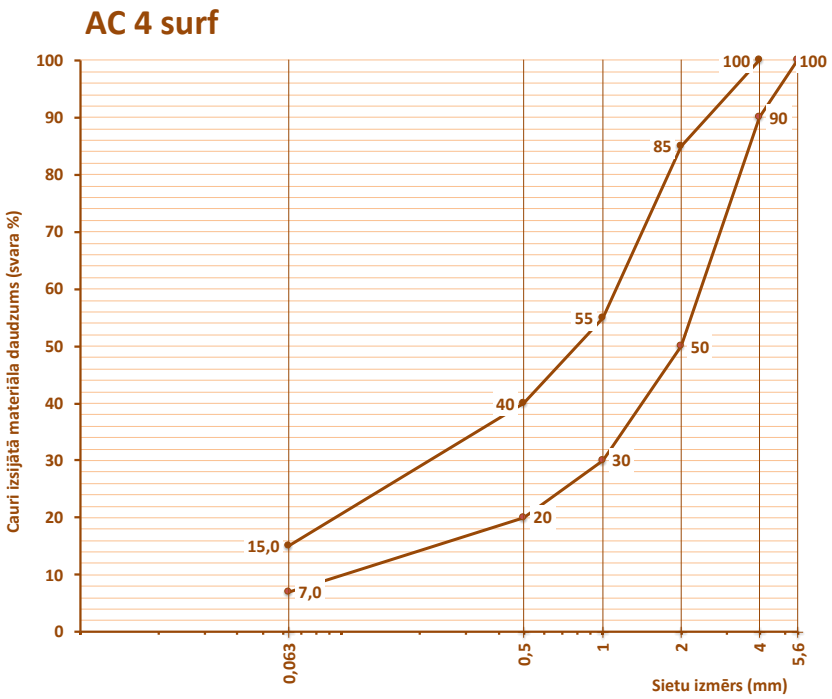
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 12mm līdz 20mm.

6.2-14 tabula. Prasības karstā asfalta AC 4 surf īpašībām

Īpašība, mērvienība	**Testēšanas metode**	**Atsauce uz LVS EN 13108-1**	**Kategorija**	**Prasība**
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.3.2.1. p.	$V_{max5,0}$ $V_{min2,0}$	5,0 2,0
Minimālais saistvielas saturs masas %[redacted]	LVS EN 12697-1	5.2.3. p.	$B_{min6,2}$	6,2

6.2-15 tabula. Prasības karstā asfalta AC 4 surf granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	**0,063**	**0,5**	**1**	**2**	**4**	**5,6**	**8**
Maks. %	15,0	40	55	85	100	100	-
Min. %	7,0	20	30	50	90	100	-

6.2.4.5.1.3 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 6 surf

6.2-16 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

$AADT_{j,pievestā}$			
≤ 500	**501-1500**	**1501-3500**	**> 3500**
S-III klase	S-III klase	AC 6 surf lietošana netiek rekomendēta	

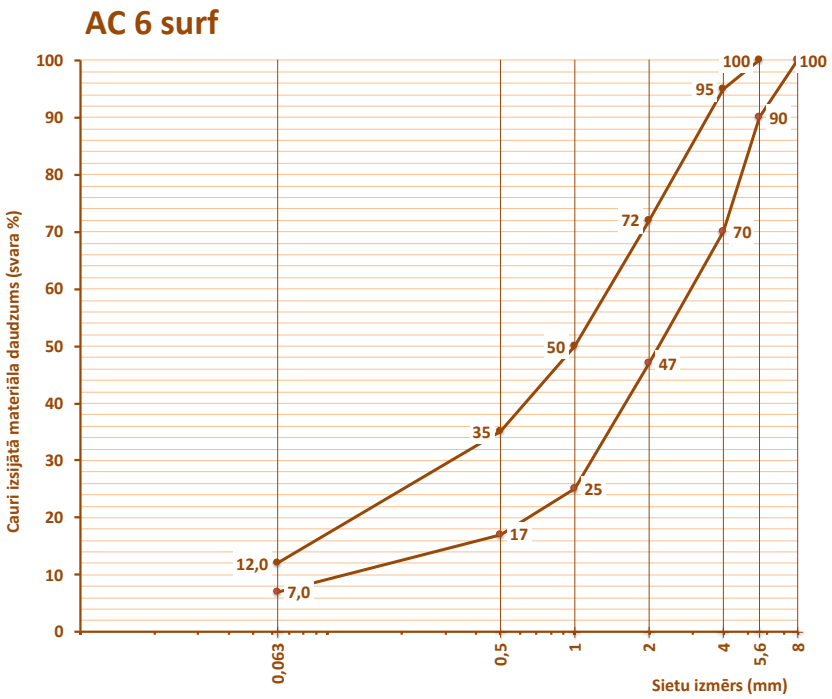
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 15 mm līdz 25 mm.

6.2-17 tabula. Prasības karstā asfalta AC 6 surf īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	Kategorija	Prasība
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.3.2.1. p.	$V_{max5,0}$ $V_{min2,0}$	5,0 2,0
Minimālais saistvielas saturs masas %[redacted]	LVS EN 12697-1	5.2.3. p.	$B_{min6,0}$	6,0

6.2-18 tabula. Prasības karstā asfalta AC 6 surf granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8
Maks. %	12,0	35	50	72	95	100	100
Min. %	7,0	17	25	47	70	90	100

6.2.4.5.1.4 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 8 surf

6.2-19 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

$AADT_{j,pievestā}$			
≤ 500	**501-1500**	**1501-3500**	**> 3500**
S-III klase	S-III klase	S-II klase	S-I klase

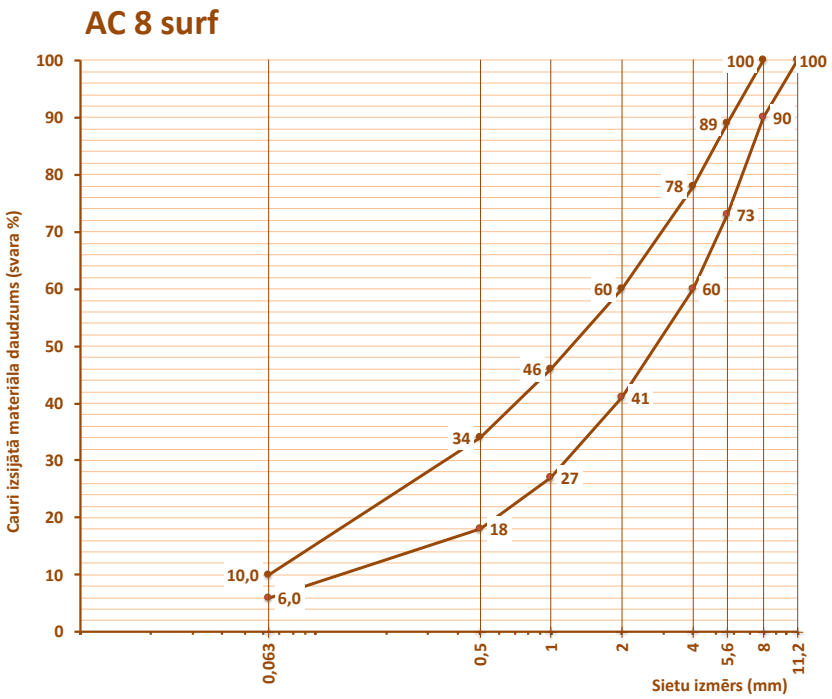
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 20 mm līdz 30 mm.

6.2-20 tabula. Prasības karstā asfalta AC 8 surf īpašībām

Īpašība, mērvienība	**Testēšanas metode**	**Atsauce uz LVS EN 13108-1**	**Kategorija**	**Prasība**
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.3.2.1. p.	$V_{max4,5}$ $V_{min2,5}$	4,5 2,5
Minimālais saistvielas saturs masas %[redacted]	LVS EN 12697-1	5.2.3. p.	$B_{min5,6}$	5,6

6.2-21 tabula. Prasības karstā asfalta AC 8 surf granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	**0,063**	**0,5**	**1**	**2**	**4**	**5,6**	**8**	**11,2**
Maks. %	10,0	34	46	60	78	89	100	100
Min. %	6,0	18	27	41	60	73	90	100

6.2.4.5.1.5 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 11 surf

6.2-22 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

$AADT_{j,pievestā}$			
≤ 500	**501-1500**	**1501-3500**	**> 3500**
S-III klase	S-III klase	S-II klase	S-I klase

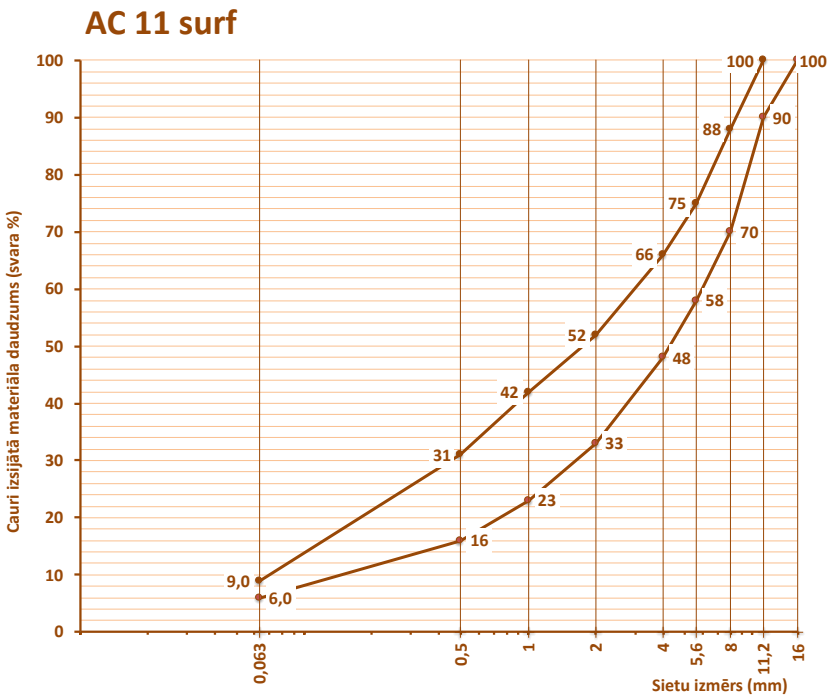
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 35 mm līdz 55 mm.

6.2-23 tabula. Prasības karstā asfalta AC 11 surf īpašībām

Īpašība, mērvienība	**Testēšanas metode**	**Atsauce uz LVS EN 13108-1**	**Kategorija**	**Prasība**
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.3.2.1. p.	$V_{max4,0}$ $V_{min1,5}$	4,0 1,5
Minimālais saistvielas saturs masas %[redacted]	LVS EN 12697-1	5.2.3. p.	$B_{min5,4}$	5,4

6.2-24 tabula. Prasības karstā asfalta AC 11 surf granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	**0,063**	**0,5**	**1**	**2**	**4**	**5,6**	**8**	**11,2**	**16**
Maks. %	9,0	31	42	52	66	75	88	100	100
Min. %	6,0	16	23	33	48	58	70	90	100

6.2.4.5.1.6 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 16 surf

6.2-25 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

$AADT_{j,pievestā}$			
≤ 500	**501-1500**	**1501-3500**	**> 3500**
S-III klase	S-III klase	S-II klase	S-I klase

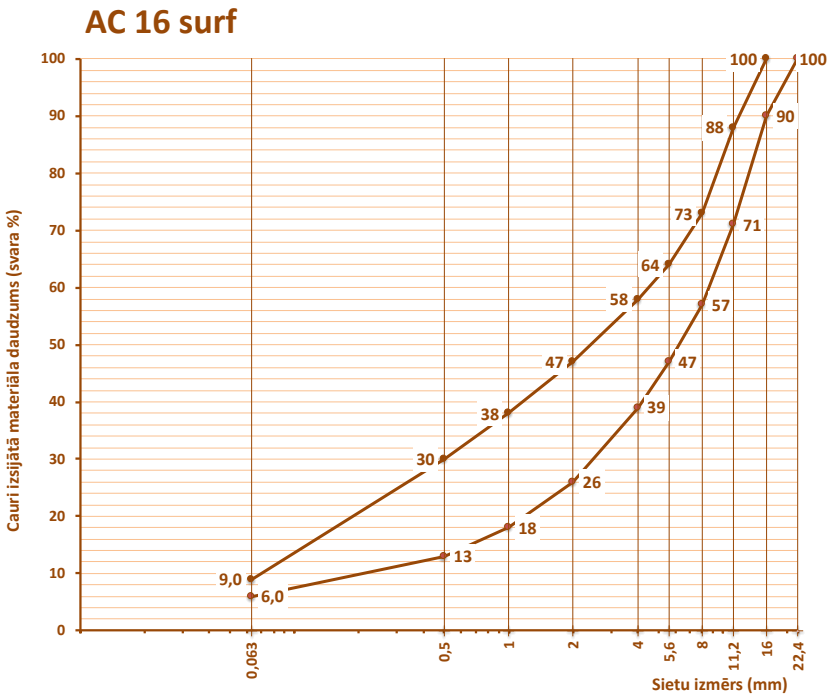
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 50 mm līdz 70 mm.

6.2-26 tabula. Prasības karstā asfalta AC 16 surf īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	Kategorija	Prasība
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.3.2.1. p.	$V_{max4,0}$ $V_{min1,5}$	4,0 1,5
Minimālais saistvielas saturs masas %[redacted]	LVS EN 12697-1	5.2.3. p.	$B_{min5,2}$	5,2

6.2-27 tabula. Prasības karstā asfalta AC 16 surf granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
Maks. %	9,0	30	38	47	58	64	73	88	100	100
Min. %	6,0	13	18	26	39	47	57	71	90	100

6.2.4.5.1.7 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 16 surf – VK (vienkārtas asfalts)

AC 16 surf – VK paredzēts izmantošanai nelielas noslodzes satiksmes platībās, ieklāšanai vienā kārtā uz ar hidrauliskajām vai bitumena saistvielām aukstā veidā saistīta pamata, vai uz ar saistvielām nesaistīta pamata.

6.2-28 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

$AADT_{j,pievestā}$			
≤ 500	**501-1500**	**1501-3500**	**> 3500**
S-III klase	AC 16 surf – VK lietošana nav ieteicama		

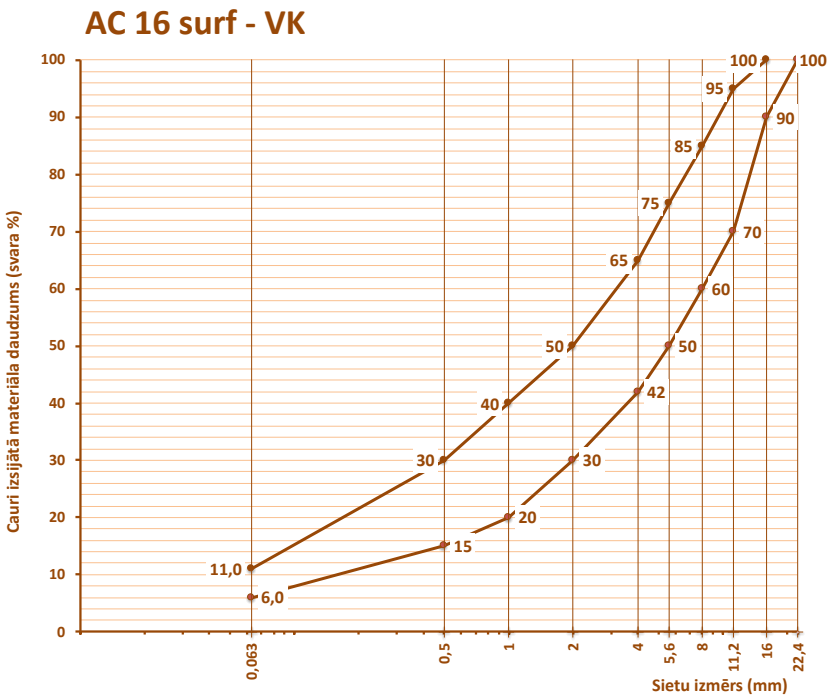
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 60 mm līdz 80 mm.

6.2-29 tabula. Prasības karstā asfalta AC 16 surf – VK īpašībām

Īpašība, mērvienība	**Testēšanas metode**	**Atsauce uz LVS EN 13108-1**	**Kategorija**	**Prasība**
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.3.2.1. p.	$V_{max3,0}$ $V_{min1,0}$	3,0 1,0
Minimālais saistvielas saturs masas % [redacted]	LVS EN 12697-1	5.2.3. p.	$B_{min5,2}$	5,2

6.2-30 tabula. Prasības karstā asfalta AC 16 surf – VK granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	**0,063**	**0,5**	**1**	**2**	**4**	**5,6**	**8**	**11,2**	**16**	**22,4**
Maks. %	11,0	30	40	50	65	75	85	95	100	100
Min. %	6,0	15	20	30	42	50	60	70	90	100

6.2.4.5.1.8 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 8 base/bin

6.2-31 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

$AADT_{j,kravas}$			
≤ 100	**101-500**	**501-1000**	**> 1000**
S-IV klase	S-IV klase	S-III klase	S-II klase

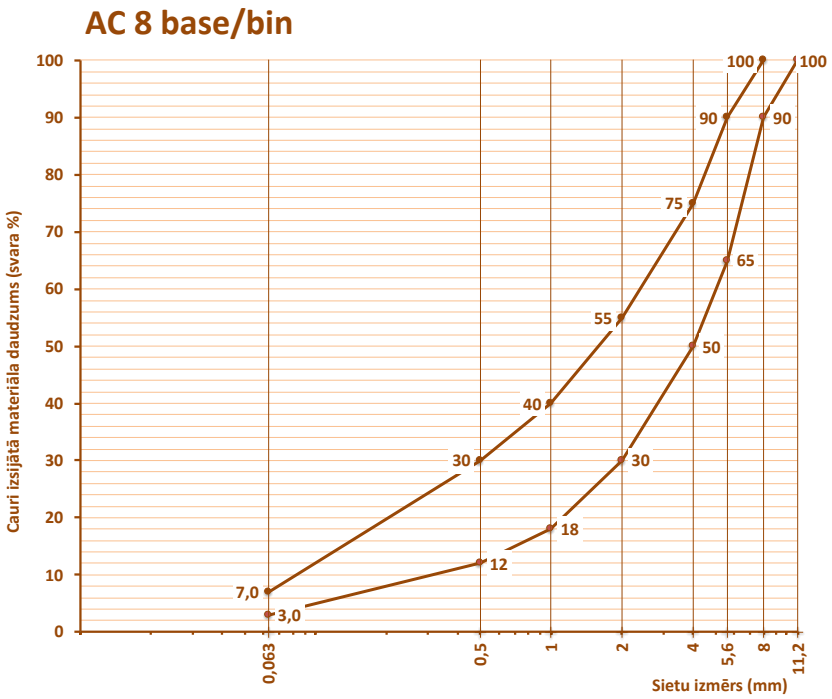
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 25 mm līdz 40 mm.

6.2-32 tabula. Prasības karstā asfalta AC 8 base/bin īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	Kategorija	Prasība
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.3.2.1. p.	$V_{max6,0}$ $V_{min3,5}$	6,0 3,5
Minimālais saistvielas saturs masas %	LVS EN 12697-1	5.2.3. p.	$B_{min5,0}$	5,0

6.2-33 tabula. Prasības karstā asfalta AC 8 base/bin granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2
Maks. %	7,0	30	40	55	75	90	100	100
Min. %	3,0	12	18	30	50	65	90	100

6.2.4.5.1.9 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 11 base/bin

6.2-34 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

$AADT_{j,kravas}$			
≤ 100	**101-500**	**501-1000**	**> 1000**
S-IV klase	S-IV klase	S-III klase	S-II klase

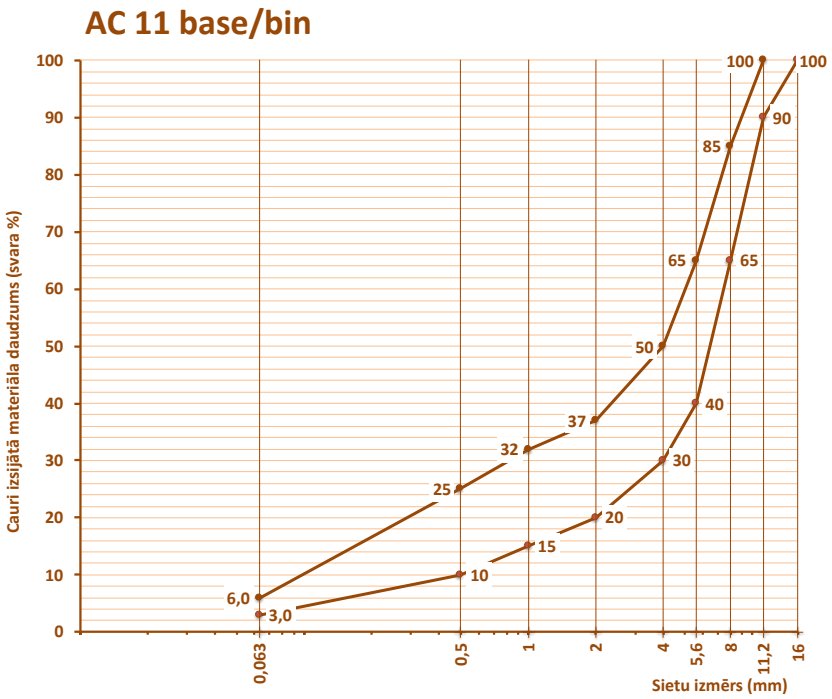
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 35 mm līdz 55 mm.

6.2-35 tabula. Prasības karstā asfalta AC 11 base/bin īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	Kategorija	Prasība
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.3.2.1. p.	$V_{max5,0}$ $V_{min3,0}$	5,0 3,0
Minimālais saistvielas saturs masas %[redacted]	LVS EN 12697-1	5.2.3. p.	$B_{min4,6}$	4,6

6.2-36 tabula. Prasības karstā asfalta AC 11 base/bin granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16
Maks. %	6,0	25	32	37	50	65	85	100	100
Min. %	3,0	10	15	20	30	40	65	90	100

6.2.4.5.1.10 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 16 base/bin

6.2-37 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

$AADT_{j,kravas}$			
≤ 100	**101-500**	**501-1000**	**> 1000**
S-IV klase	S-IV klase	S-III klase	S-II klase

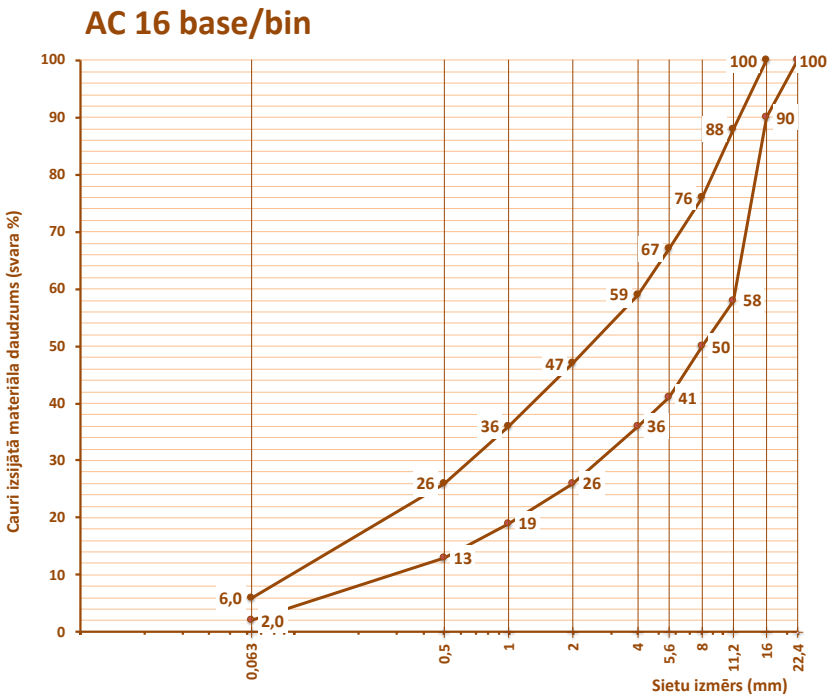
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 50 mm līdz 70 mm.

6.2-38 tabula. Prasības karstā asfalta AC 16 base/bin īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	Kategorija	Prasība
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.3.2.1. p.	$V_{max5,0}$ $V_{min3,0}$	5,0 3,0
Minimālais saistvielas saturs masas %[redacted]	LVS EN 12697-1	5.2.3. p.	$B_{min4,2}$	4,2

6.2-39 tabula. Prasības karstā asfalta AC 16 base/bin granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
Maks. %	6,0	26	36	47	59	67	76	88	100	100
Min. %	2,0	13	19	26	36	41	50	58	90	100

6.2.4.5.1.11 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 22 base/bin

6.2-40 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

$AADT_{j,kravas}$			
≤ 100	**101-500**	**501-1000**	**> 1000**
S-IV klase	S-IV klase	S-III klase	S-II klase

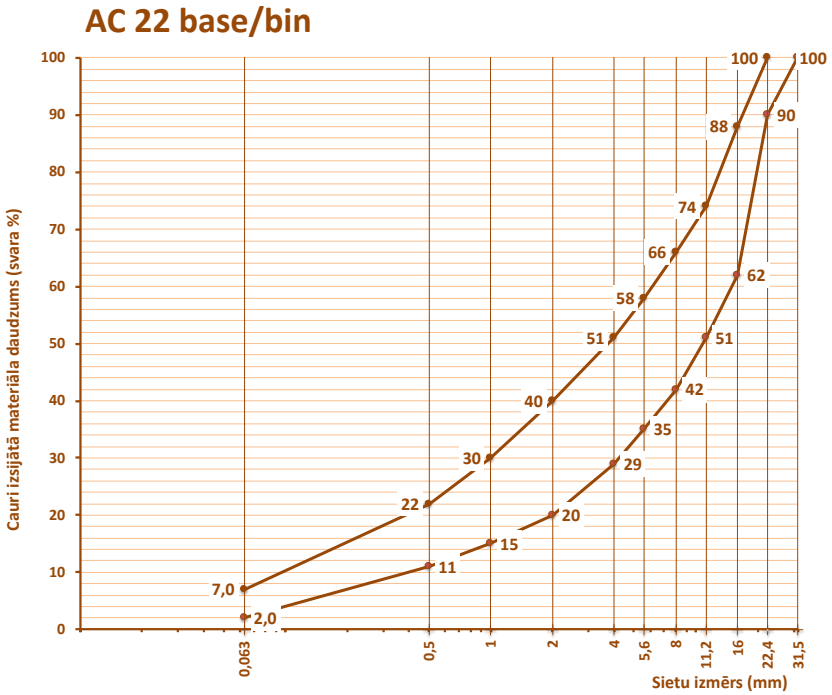
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 60 mm līdz 90 mm.

6.2-41 tabula. Prasības karstā asfalta AC 22 base/bin īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	Kategorija	Prasība
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.3.2.1. p.	$V_{max9,0}$ $V_{min3,0}$	9,0 3,0
Minimālais saistvielas saturs masas %[redacted]	LVS EN 12697-1	5.2.3. p.	$B_{min3,8}$	3,8

6.2-42 tabula. Prasības karstā asfalta AC 22 base/bin granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	**0,063**	**0,5**	**1**	**2**	**4**	**5,6**	**8**	**11,2**	**16**	**22,4**	**31,5**
Maks. %	7,0	22	30	40	51	58	66	74	88	100	100
Min. %	2,0	11	15	20	29	35	42	51	62	90	100

6.2.4.5.2 Šķembu mastikas asfalts (SMA)

Šķembu mastikas asfaltu galvenokārt lieto dilumkārtām.

6.2.4.5.2.1 Identifikācija

Piegādes pavadzīmei jāietver vismaz šāda informācija:

- ražotājs vai maisīšanas rūpnīca;
- maisījuma identifikācijas kods;
- maisījuma apzīmējums

SMA	D	surf/bin	binder

kur

SMA šķembu mastikas asfalts;

D maksimālais minerālmateriāla izmērs;

surf dilumkārta

bin saistes kārta

binder lietotās saistvielas apzīmējums.

PIEMĒRS. SMA 11 surf 50/70 (šķembu mastikas asfalts dilumkārtai ar maksimālo minerālmateriāla izmēru 11mm un ar bitumenu 50/70)

- norāde kā iegūt visu informāciju atbilstoši LVS EN 13108-5;
- informācija par jebkurām piedevām (LVS EN 13018-5 4.5 punkts).

Šķembu mastikas asfalts SMA ir ar teicamu dilumizturību, tam ir ļoti laba stabilitāte un pretestība novecošanai, kā arī plastiskām deformācijām. Granulometriskajam sastāvam ir lūzums smalko minerālmateriālu daļā, jo rupjo minerālmateriālu procentuālā daļa ir liela un aizpildītāja saturs ir relatīvi augsts. Lai nodrošinātu augstu bitumena saturu attiecībā pret granulometrisko sastāvu, maisījuma stabilitātes paaugstināšanai lieto piedevas. Tās var būt šķiedras, speciāli aizpildītāji, gumijas putekļi vai polimēri. Šķembu mastikas asfalts lietojams galvenokārt dilumkārtām visu veidu autoceļiem. Šķembu mastikas asfaltu paredz autoceļu posmos ar lielu satiksmes intensitāti, ar lielu radžoto riepu slodžu īpatsvaru, kā arī krustojumos un citās paaugstināta noslogojuma vietās. Tā kā šķembu mastikas asfaltam ir arī laba pretestība novecošanai, to ieteicams izmantot arī autoceļos ar nelielu kustības intensitāti. Jānodrošina precīza maisījuma projektēšana un ražošana. Var būt samazināta saķere dilumkārtas ekspluatācijas sākumā. Uz mitras virsmas var izveidoties ūdens plēvīte, sevišķi jaunai segai. Nedaudz sarežģītāk ražot kā asfaltbetonu AC. Grūti ieklāt ar roku darbu.

Prasības šķembu mastikas asfaltam ir noteiktas pēc LVS EN 13108-5. Izstrādātā asfalta maisījuma priekšprojektā asfalta maisījuma un asfalta īpašībām, kā arī paraugu sagatavošanas nosacījumiem jāatbilst 6.2-43 tabulā izvirzītajām prasībām atbilstoši paredzētajam lietojumam.

6.2-43 tabula. Prasības šķembu mastikas asfalta projektēšanai

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-5	$AADT_{j,pievestā}$				
			līdz 500	501-1500	1501-3500	3501-5000	virs 5000
			Kategorija / prasība				
Paraugu sagatavošana	LVS EN 12697-30	5.3.1. p.	LVS EN 12697-35 (ja samaisa laboratorijā) 2 x 50 triecieni (LVS EN 13108-20 C.1. tabula 2. rinda, atsauce C.1.2)				
Granulometriskais sastāvs	LVS EN 12697-2	5.2.2. p.	Atbilstoši konkrētajam šķembu mastikas asfalta tipam Ceļu specifikāciju 6.2.4.5.2 punktā[2]				
Minimālais saistvielas saturs[1] masas %	LVS EN 12697-1	5.2.3. p.					
Piedevas	---	4.5. p.					
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.3.2.1. p.					
Ar bitumenu piepildīto poru daudzums %: minimālais maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.3.2.2. p.					
Pārklājums un viendabīgums	---	5.3.12. p.	Materiālam pēc izņemšanas no maisītāja jābūt viendabīgam, minerālmateriālam jābūt pilnīgi pārklātam ar saistvielu, un tas nedrīkst saturēt kamolos savēlušos smalko minerālmateriālu				
Saistvielas notece. Maksimālais notecējušais materiāls %	LVS EN 13108-20, D13	5.3.3. p.	BD_{max} 0,3/ 0,3				
Minimālā netiešās stiepes stiprības vērtība (ūdensjutība) % [3]	LVS EN 13108-20, D.3	5.3.4. p.	$ITSR_{min}$ 60 / 60	$ITSR_{min}$ 70 / 70	$ITSR_{min}$ 80/ 80	$ITSR_{min\ 80}$ / 80	$ITSR_{min}$ 90/ 90
Izturība pret paliekošām deformācijām. Maza izmēra iekārta:							
Maksimālais sliedes dziļums mm	LVS EN 13108-20, D.6	5.3.6. p.	$RD_{AIRmax\ 10,0}$ / 10,0	$RD_{AIRmax\ 8,0}$ / 8,0			
Maksimālais proporcionālais sliedes dziļums %	LVS EN 13108-20, D.6	5.3.6. p.	$PRD_{AIRmax\ NR}$ / NR	$PRD_{AIRmax\ NR}$ / NR			
Maksimālais riteņa sliedes slīpums mm uz 10^3 slodzes ciklu	LVS EN 13108-20, D.6 (D.1.6)	5.3.6. p.	$WTS_{AIR\ max\ 1,00}$ / 1,00	$WTS_{AIR\ max\ 0,80}$ / 0,80	$WTS_{AIR\ max\ 0,50}$ / 0,50	$WTS_{AIR\ max\ 0,30}$ / 0,30	$WTS_{AIR\ max\ 0,10}$ / 0,10
Maisījuma temperatūra (izņemot, ja lieto modificētu bitumenu, modificējošas vai citas piedevas, vai asfalta ražošanas tehnoloģiju, tādā gadījumā maisījuma sagatavošanas mērķa temperatūru deklarē modificētā bitumena, modificējošo vai citu piedevu, vai asfalta ražotājs)	LVS 12697-13	LVS EN 12697-35, 1. tabula	Saistvielas klase	Maksimālā temperatūra, °C			
			30/45	195			
			35/50, 40/60	190			
			50/70, 70/100	180			
			100/150	170			
			160/220	165			
			250/330	160			
			330/430	155			

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-5	$AADT_{j,pievestā}$				
			līdz 500	501-1500	1501-3500	3501-5000	virs 5000
			Kategorija / prasība				
Izturība pret termoplaisu veidošanos, maksimālā atteices temperatūra, °C	LVS EN 13108-20, D-18	5.3.9. p.	Dilumkārtām: $TSRST_{max\ -22,5}$ / -22,5 Saistes kārtām un apakškārtām: $TSRST_{max-20,0}$ / -20,0				

PIEZĪME(1) Saistvielas saturs ietver arī nofrēzētā vai dabīgā asfalta, kā arī citu sastāvdaļu, ja tiek lietotas, saistvielu. Saistvielas saturam norādīta minimālā robeža, kuru var mainīt ar koeficientu α:

$\alpha = \frac{2,650}{\rho}$, kur ρ - minerālmateriālu vidējais daļiņu blīvums, megagramos uz kubikmetru (Mg/m^3), noteikts atbilstoši LVS EN 1097-6.

PIEZĪME (2) Granulometriskais sastāvs ir izteikts masas procentos no kopējās minerālmateriālu masas, saistvielas un piedevu saturs ir izteikts masas procentos no kopējās asfalta maisījuma masas.

PIEZĪME (3) Jātestē saskaņā ar LVS EN 12697-12 A metodi, sablīvējot ar triecienblīvēšanu saskaņā ar LVS EN 12697-30 ar 2x35 triecieniem. Testēšanas temperatūra 15±1 ℃.

6.2.4.5.2.2 Tipa lapa. Šķembu mastikas asfalts SMA 8

6.2-44 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

$AADT_{j,pievestā}$			
≤ 500	**501-1500**	**1501-3500**	**> 3500**
S-III klase		S-II klase	S-I klase

Piedevas: Celulozes šķiedra no 0,3 līdz 0,5 masas %.

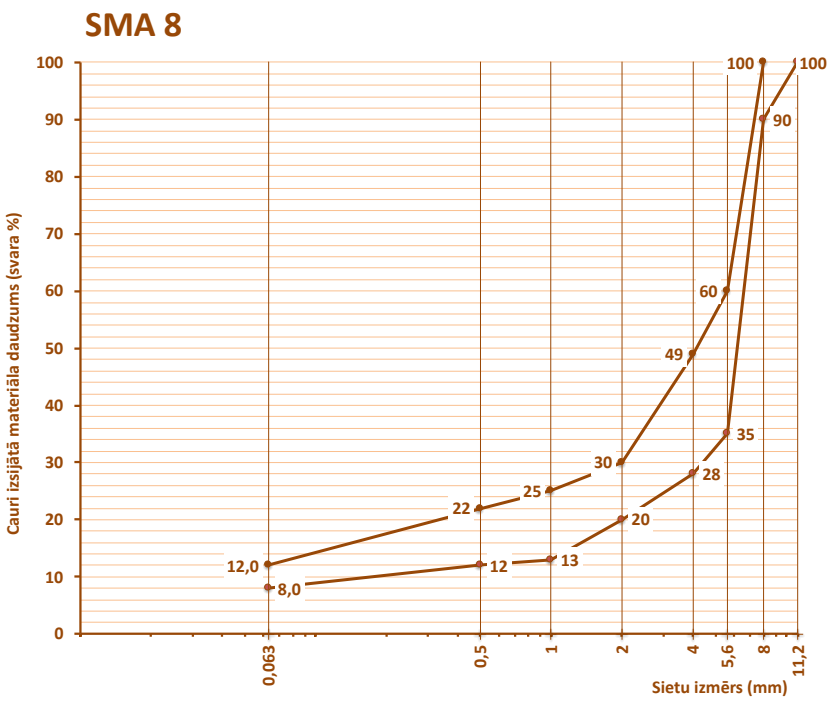
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 25 mm līdz 35 mm.

6.2-45 tabula. Prasības šķembu mastikas asfalta SMA 8 īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-5	Kategorija	Prasība
Minimālais saistvielas saturs masas %	LVS EN 12697-1	5.2.3. p.	$B_{min6,8}$	6,8
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.3.2.1. p.	$V_{max4,5}$ $V_{min2,5}$	4,5 2,5
Ar bitumenu piepildīto poru daudzums %: minimālais maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.3.2.2. p.	 VFB_{minNR} VFB_{max92}	 Nav prasību 92

6.2-46 tabula. Prasības šķembu mastikas asfalta SMA 8 granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2
Maks. %	12,0	22	25	30	49	60	100	100
Min. %	8,0	12	13	20	28	35	90	100

6.2.4.5.2.3 Tipa lapa. Šķembu mastikas asfalts SMA 11

6.2-47 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

$AADT_{j,pievestā}$			
≤ 500	**501-1500**	**1501-3500**	**> 3500**
S-III klase		S-II klase	S-I klase

Piedevas: Celulozes šķiedra no 0,3 līdz 0,5 masas %.

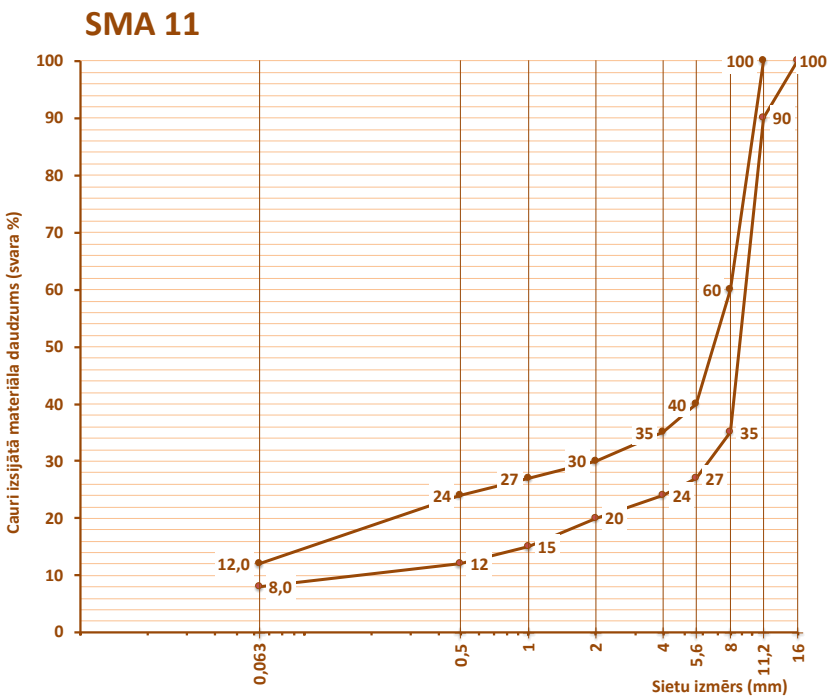
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 35 mm līdz 45 mm.

6.2-48 tabula. Prasības šķembu mastikas asfalta SMA 11 īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-5	Kategorija	Prasība
Minimālais saistvielas saturs masas %	LVS EN 12697-1	5.2.3. p.	$B_{min6,2}$	6,2
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.3.2.1. p.	$V_{max4,5}$ $V_{min2,0}$	4,5 2,0
Ar bitumenu piepildīto poru daudzums %: minimālais maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.3.2.2. p.	 VFB_{minNR} VFB_{max92}	 Nav prasību 92

6.2-49 tabula. Prasības šķembu mastikas asfalta SMA 11 granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16
Maks. %	12,0	24	27	30	35	40	60	100	100
Min. %	8,0	12	15	20	24	27	35	90	100

6.2.4.6 Asfalta maisījuma projektēšana

Asfalta maisījumu projektē, ievērojot noteiktās prasības. Vispirms testē un atlasa materiālus, tad sastāda recepti, tad projektē laboratorijā (priekšprojekts), pēc tam asfalta maisījumu pielāgo ražošanai asfalta rūpnīcā un saražo izmēģinājuma partiju, galarezultātā iegūstot darba formulu.

6.2.4.6.1 Materiālu atlase

Jāatlasa šo specifikāciju prasībām atbilstoši materiāli, kas piemēroti paredzētajam asfalta maisījumam un lietojumam. Seguma apakškārtām un saistes kārtām atlase jāveic saskaņā ar paredzēto smago transporta līdzekļu satiksmes intensitāti vienā joslā ($AADT_{j,kravas}$), savukārt dilumkārtām – saskaņā ar paredzēto pievesto satiksmes intensitāti vienā joslā ($AADT_{j,pievestā}$). Prasībām jāatbilst katram atsevišķajam asfalta maisījuma sastāvā izmantotajam materiālam. Ja asfaltbetonu AC surf vai šķembu mastikas asfaltu SMA paredzēts izmantot saistes kārtā vai seguma apakškārtā, vai arī paredzēta šādi uzbūvētu asfalta kārtu virsmas apstrāde, tad asfalta maisījuma sastāvā var tikt lietoti rupjie minerālmateriāli, kuru stiprības klase ir par vienu zemāka nekā norādīts konkrētā asfalta maisījuma tipa lapā.

6.2.4.6.2 Asfalta maisījuma priekšprojekts (ieteikumi)

Asfalta maisījuma priekšprojektu ieteicams izstrādāt atlasīto materiālu vienam granulometriskajam sastāvam, sagatavojot vismaz piecus asfalta maisījuma testēšanas paraugus ar atšķirīgu bitumena saturu.

Izmantojot iegūtos testēšanas rezultātus, jāatrod īpašību kritiskās robežas (piemēram, grafiski, atzīmējot prasību robežas un pēc tam fiksējot šīs kritiskās vērtības), ārpus kurām asfalta īpašības neatbilst Ceļu specifikāciju 6.2.4.5 punkta kritērijiem. Jābūt pietiekamai rezervei, lai, ņemot vērā ražošanas procesā iespējamās dozācijas svārstības un citas ietekmes, būtu nodrošināta asfalta maisījuma sagatavošana Ceļu specifikācijās noteikto pieļaujamo noviržu robežās.

6.2.4.6.3 Asfalta maisījuma darba formula

Saskaņā ar asfalta maisījuma priekšprojekta rezultātiem jānoregulē asfalta rūpnīca, lai varētu ražot projektēto asfalta maisījumu. Tad jāsaražo asfalta maisījuma izmēģinājuma partija, jāņem paraugi un jāveic nepieciešamā testēšana. Ieteicams, lai asfalta rūpnīcā saražotā asfalta maisījuma izmēģinājuma partijas paraugu testēšanas rezultātu vērtības neatšķirtos no iegūtajām asfalta maisījuma priekšprojekta rezultātu vērtībām vairāk nekā norādīts 6.2-50 tabulā, turklāt tām, kā arī citām definētajām īpašībām jāiekļaujas Ceļu specifikāciju 6.2.4.5 punktā noteiktajos kritērijos.

6.2-50 tabula. Izmēģinājuma partijas paraugu testējamās īpašības un ieteicamās pieļaujamās atšķirības no priekšprojekta

Parametrs	Ieteicamā pieļaujamā atšķirība no priekšprojekta
Cauri izsijātā materiāla daudzums, masas %:	
- D/2 un lielākiem - sietam 2 mm - sietam 0,063 mm	+/- 5,0 +/- 4,0 +/- 2,0
Poru saturs, %	+/- 1,0
Saistvielas saturs, masas %	+/- 0,3
Ar bitumenu piepildīto poru daudzums, % (tikai SMA)	Jāatbilst prasībām
Pārklājums un viendabīgums	Jāatbilst prasībām

Pēc tam, kad testēta asfalta maisījuma izmēģinājuma partija un iegūtie rezultāti atbilst prasībām, jāsagatavo darba formula. Tā jānoformē, izmantojot Ceļu specifikāciju 6.2.4.7 punktā doto veidlapas paraugu, un jāiesniedz apstiprināšanai, pievienojot arī visu materiālu atbilstību apliecinošu dokumentāciju. Ja jāuzbūvē izmēģinājuma posms, jāizpilda arī Ceļu specifikāciju 6.2.6.1 punktā izvirzītās prasības.

Darba formulā jānorāda šāda informācija:

- līguma numurs;
- būvobjekta identifikācija;
- pasūtītāja un izpildītāja līgumā nosaukums un adrese;
- asfalta maisījuma ražotājs, tā nosaukums un adrese;
- atsauce uz testēšanas laboratoriju vai citiem apakšuzņēmēju līgumiem, ja ir saistoši;
- asfalta rūpnīcas nosaukums un adrese;
- maisījuma tipa un kategorijas, kam deklarēta atbilstība, apzīmējums;
- paziņojums par asfalta maisījuma derīguma pārbaudē lietotajām metodēm;
- atsauce uz konstruktīvo kārtu, kurā paredzēta konkrētā asfalta maisījuma izmantošana;
- visas asfalta maisījuma sastāva sastāvdaļas:
  - katrs minerālmateriāls, tā izmērs, izcelsmes vieta un tips;
  - saistviela, tās izcelsmes vieta, tips un klase;
  - aizpildītājs, tā izcelsmes vieta un tips;
  - rūpnīcas ražošanas procesā atgūtais aizpildītājs;
  - piedevas, to izcelsmes vieta un tips;
  - reciklētais asfalts, tā izcelsmes vieta, ieskaitot paziņojumu par īpašību pieļaujamo dizpazonu un kontroles metodēm;
  - visu sastāvdaļu atbilstības deklarācijas, papildus var tikt iesniegti testēšanas rezultāti;

- maisījuma recepte, kas izteikta kā plānotais sastāvs, kas jādeklarē izmantojot produkcijas derīguma pārbaudi (ir jādeklarē jebkādas korekcijas starp sākotnējo plānoto sastāvu - priekšprojektu, un plānoto sastāvu - darba formulu);
- maksimālā un minimālā asfalta maisījuma ražošanas un iestrādes temperatūra ar modificētām vai viskozām saistvielām vai piedevām;
- paredzamais vai limitētais ieklājamā slāņa biezums;
- asfalta maisījuma testēsanas rezultāti un deklarētās vērtības atbilstoši konkrētajam asfalta maisījuma tipam;
- modificētā bitumena vai asfaltu modificējošo vai citu piedevu, ja tiek lietotas, ražotāja ieteikumi saistvielas atgūšanai;
- citi būtiski dati, kas var ietekmēt galaprodukta kalpotspēju, vai ir svarīgi rīkojoties ar izstrādājumu.

6.2.4.7 Darba formula. Veidlapa. Paraugs

Darba formula

Līgums	
Būvobjekts	
Pasūtītājs	
Būvdarbu veicējs	
Asfalta rūpnīca	

Datums	
Laboratorija	
Asfalta tips	
Standarts	
Konstruktīvā kārta	

Recepte

Materiāla nosaukums, tips, ražotājs vai piegādātājs	Daudzums, masas %

Asfalta maisījums un asfalta īpašības

Sieti, mm	Cauri isijātā materiāla daudzums, masas %	Deklarētā vērtība
45		
31,5		
22,4		
16		
11,2		
8		
5,6		
4		
2		
1		
0,5		
0,063		

Piezīmes:

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Rezultāts	Deklarētā vērtība
Asfalts:			
- minerālmateriālu daļiņu blīvums, g/cm^3	LVS EN 1097-6		-
- asfalta tilpumblīvums, g/cm^3	LVS EN 12697-6, B pielikums		-
- asfalta maksimālais blīvums, g/cm^3	LVS EN 12697-5, A metode		-
- poru saturs, %	LVS EN 12697-8		
- ar bitumenu piepildīto poru daudzums, % (SMA)	LVS EN 12697-8		
- saistvielas notece, % (SMA)	LVS EN 12697-18		
- netiešās stiepes stiprības vērtība (ūdensjutība), %	LVS EN 12697-12		
- Nogurumizturība, mikrostrain (AC)	LVS EN 13108-20, D.2		
- izturība pret paliekošām deformācijām, maza izmēra iekārta: -- maksimālais riteņa sliedes slīpums (WTS), mm uz 10^3 slodzes ciklu	LVS EN 12697-22, pie 60 ^{0}C, gaisā, 10000 cikli		
-- maksimālais sliedes dziļums (RD), mm			
Informācija par paraugu sagatavošanu un testēšanu:			
- paraugu sagatavošana atsauces blīvumam	LVS EN 12697-30, LVS EN 13108-20 C.1. tabula, C.1.2		
- blīvēšanas temperatūra, ^{0}C	-	-	
- Maršala triecienu skaits (no katras puses)	-	-	
- saistvielas atgūšanas nosacījumi			
Ražošana:			

- maisījuma sagatavošanas temperatūra	-	-	
Ieklāšana:			
- minimālais kārtas biezums, mm	-	-	
- maksimālais kārtas biezums, mm	-	-	

Būvdarbu veicēja pārstāvis: _____ (vārds, uzvārds, amats, paraksts)

PIEZĪME. Veidlapu drīkst pārveidot un tā ir jāpārveido un jānoformē atbilstoši tam kādu informāciju ir prasīts vai nepieciešams norādīt konkrētajā gadījumā.

6.2.4.8 Maisījuma projektēšana, izmantojot reciklētu asfaltu

6.2.4.8.1 Reciklēts asfalts ≤ 10 %

Ja asfalta maisījumā līdz 10 masas % lieto reciklētu asfaltu, bitumena piedevas lietot nav obligāti.

6.2.4.8.2 Reciklēts asfalts > 10 %

Ja asfalta maisījumos vairāk par 10 masas % izmanto reciklētu asfaltu, tad jālieto piemērota bitumena atjaunošanas piedeva, kā arī jānodrošina asfalta maisījuma kopējās saistvielas (vecās un jaunās) mērķa penetrācijas atbilstība. Asfalta maisījuma kopējās saistvielas penetrācijas aprēķins:

$$\lg pen_{mix} = a \lg pen_1 + b \lg pen_2$$

pen_{mix} - aprēķinātā saistvielas penetrācija asfalta maisījumā, kas satur reciklētu asfaltu;

pen_1 - no reciklēta asfalta atgūtās saistvielas penetrācija, ievērtējot arī piedevas ietekmi;

pen_2 - no jauna pievienojamās saistvielas penetrācija;

a un b - kopējā asfalta maisījuma saistvielas masas daļas no reciklēta asfalta (a) un no jauna pievienojamās saistvielas (b): a + b = 1.

6.2.5 Iekārtas

Asfalta rūpnīca. Asfalta maisījums jāsagatavo rūpnīcā ar pārtrauktas vai nepārtrauktas darbības maisītāju. Asfalta rūpnīcas drošības kritērijiem jāatbilst EN 536. Asfalta maisījuma sagatavošanai valsts galvenajiem autoceļiem jālieto rūpnīca, kuras tehnoloģisko procesu vadība ir datorizēta, nodrošinot, ka speciāli izstrādāta datorprogramma neatbilstību gadījumos signalizē, fiksējot uz monitora varbūtējo neatbilstību, un reizē bloķē rūpnīcas darbību līdz neatbilstības novēršanai. Asfalta maisījuma sagatavošanai pārējiem autoceļiem var izmantot asfalta rūpnīcu, kuras maisītāja ražība nodrošina ritmisku asfalta ieklāšanu objektā.

Asfalta rūpnīcai ir jābūt aprīkotai tā, lai būtu iespējama bitumena un minerālpulvera – gan pievestā, gan atgūtā, paraugu ņemšana. Bitumena paraugu ņemšanai tā padeves caurule jāaprīko ar krānu atbilstošu LVS EN 58 prasībām. Minerālpulvera silosiem jābūt aptīkotiem ar noslēdzamām atverēm, ar iekšējo diametru ne mazāku par 10 cm. Visām paraugu ņemšanas vietām ir jābūt brīvi pieejamām, nodrošinot visus darba aizsardzības noteikumus.

Ja asfalta rūpnīcas vadība ir datorizēta, tad no operatora kabīnes jābūt iespējai kontrolēt un vadīt: minerālmateriālu padevi un uzkarsēšanas temperatūru; bitumena padevi un temperatūru; izejmateriālu dozāciju; samaisīšanu. Datorprogrammai ir jānodrošina

saražotā maisījuma, kā arī izlietoto izejamateriālu uzskaite gan katram maisījumam, gan kopumā visā maiņā, šie dati datorā vai izdruku veidā jāsaglabā līdz būves pieņemšanas akta apstiprināšanai.

Transportēšanas iekārtas. Jālieto transportēšanas iekārtas ar stingrām, līdzenām un tīrām kravas tilpnēm, kuras nepieļauj pārvedamā materiāla zudumus un ierobežo tā segregāciju. Jālieto kravas tilpnes ar noapaļotiem stūriem, kā arī kravas tilpnes aizmugurējās daļas konstruktīvajam risinājumam jābūt tādam, kas nodrošinātu pakāpenisku asfalta maisījuma izkraušanu asfalta ieklājējā. Jābūt kravas telpu nosedzošiem pārsegiem (ieteikums – pārsegam jābūt tādam, lai starp maisījumu un pārsegu paliktu brīva gaisa telpa).

Prasība par kravas tilpnes noapaļotiem stūriem nav attiecināma, ja lieto termo kravas kastes ar horizontālu asfalta maisījuma izkraušanu.

Ieklājējs. Asfalta kārta jāieklāj ar pašgājējieklājēju, kuram ir iespējams mainīt ieklāšanas platumu līdz platākās ieklājamās brauktuves joslas (arī ieskaitot nostiprināmo nomali, ja paredzēta) platumam būvobjektā. Ieklājējam jābūt aprīkotam ar elektroniski vadāmu un apsildāmu izlīdzinošo vibroplātni, vibrobrusu, malas piespiedējiem ārmalai un iekšmalai (karstajai šuvei malas piespiedējs nav nepieciešams), automātisku gliemežtransportiera piepildījuma nodrošināšanas un kontroles iekārtu, kā arī automātiskām nivelēšanas ierīcēm, kas nodrošina vajadzīgo šķērsprofilu un garenprofilu. Ieklājējam jābūt aprīkotam arī ar pietiekamas ietilpības asfalta maisījuma pieņemšanas tvertni, lai nodrošinātu vienmērīgu asfalta maisījuma ieklāšanu. Šuvju nivelēšanas iekārtām jānodrošina līdzenu un salāgotu garenvirziena šuvju izveidošanu starp ieklātām joslām.

Antisegregācijas iekārta. Ja $AADT_{j,pievestā}$ > 3500, vai $AADT_{j,kravas}$ > 1000, ja netiek lietotas termo kravas kastes ar horizontālu asfalta maisījuma izkraušanu, brauktuves galvenajās joslās kā starpposms starp automašīnu un ieklājēja bunkuru jālieto antisegregācijas iekārta.

Veltņi. Jālieto tikai pašgājējveltņi. Var lietot tērauda valču veltņus ar vibrāciju un oscilāciju, tērauda valču statiskas slodzes veltņus, kombinētos veltņus, pneimatisko riteņu veltņus vai tandēmveltņus (ar diviem tērauda valčiem, abiem dzenošajiem).

Ja veltņus aprīko ar malu piespiedējiem, tad malu piespiedēju lietošana asfalta ieklājējam nav obligāta.

IETEIKUMI. Lietojamo veltņu tehniskie rādītāji apkopojami grafikos vai tabulās, pneimatisko riteņu veltnim jāņem vērā kontaktlaukumi un kontaktspiedieni visiem riepu piesūknēšanas spiedienu un slogojumu diapazoniem, visa veida un izmēra veltņa riepām, kādas izmantos, vibroveltņu svarīgie parametri ir veltņa darba ātrums, vibrāciju amplitūda un vibrāciju frekvence, kā arī svarīgi ir pamatot šo parametru izvēles kritērijus. Ieteicams novērtēt un aprēķināt veltņa slodzes faktoru:

$$W = \frac{P}{L \times D^2},$$

kur P – svars uz valci (kN); L – valča garums (m); D – valča diametrs (m).

Sīkšķembu kliedētājs (ja paredzēts – dilumkārtām) – nodrošina mehanizētu un vienmērīgu sīkšķembu izkaisīšanu pēc pirmā veltņa gājiena.

Ieteicams lietot - Operatīvās sablīvējuma noteikšanas iekārtas.

6.2.6 Darba izpilde

6.2.6.1 Izmēģinājuma posms

Ja asfalta kārtu ieklājamā platība ir virs 40 000 m^2, pirms asfalta maisījuma darba formulas iesniegšanas apstiprināšanai būvdarbu veicējam jāuzbūvē izmēģinājuma posms. Izmēģinājuma posms paredzēts darba formulas, kā arī transportēšanas, ieklāšanas un noblīvēšanas tehnikas piemērotības pārbaudei atbilstoši ieteiktajai būvniecības metodei un darba organizācijai. Izmēģinājuma posms jābūvē, lietojot tos materiālus, kas paredzēti asfalta maisījuma darba formulā, kā arī lietojot tehniku un iekārtas, ko izmantos būvobjektā. Izmēģinājuma posmam jābūt 2 joslu platam un vismaz 50 m garam netālu no būvobjekta vai būvobjektā. Arī sagatavotajai pamatnei jābūt tādai pašai vai līdzīgai, kāda būs būvobjektā. Par izmēģinājuma posmu var uzskatīt arī pirmajā dienā ieklāt plānoto asfalta kārtas platību.

Pēc izmēģinājuma posma uzbūvēšanas jātestē lietotais asfalta maisījums, kā arī jānosaka uzbūvētās kārtas blīvums, jāizmēra līdzenums, platums un profils, jānovērtē šuvju izveidošanas un noblīvēšanas metodes, kā arī jātestē adhēzija starp asfalta kārtām – ja asfalta kārtu paredzēts ieklāt uz esošas vai iepriekš ieklātas asfalta kārtas. Ja iegūtie testēšanas un mērījumu rezultāti neatbilst prasībām, neatbilstošais izmēģinājuma posms, ja tas ticis uzbūvēts būvobjektā, jānovāc un jānogādā uz būvdarbu veicēja atbērtni, jāveic nepieciešamās korekcijas darba formulā, asfalta maisījuma ražošanas vai kārtas ieklāšanas procesā. Pēc tam izmēģinājuma posms jābūvē atkārtoti, kamēr tiek iegūti prasībām atbilstoši testēšanas un mērījumu rezultāti.

Asfalta maisījuma darba formulu var apstiprināt pēc tam, kad ir iegūti prasībām atbilstoši izmēģinājuma posma testēšanas un mērījumu rezultāti vai arī iegūto rezultātu neatbilstības ir bijušas nelielas, neatbilstību iemesli ir nepārprotami konstatēti, un nelielu korekciju ieviešana nešaubīgi garantē prasībām atbilstoša asfalta maisījuma ražošanu un iestrādi.

Izmēģinājuma posmu var nebūvēt, ja konkrētajai darba formulai šāds izmēģinājuma posms ir jau uzbūvēts iepriekš un šī izmēģinājuma posma testēšanas un mērījumu rezultāti ir bijuši prasībām atbilstoši. Šajā gadījumā ir jāiesniedz šāda iepriekš uzbūvēta izmēģinājuma posma atbilstību apliecinoši testēšanas un mērījumu rezultāti.

6.2.6.2 Virsmas sagatavošana

6.2.6.2.1 Nesaistītu pamata nesošo kārtu sagatavošana

Pirms asfalta kārtas būvniecības jāuzmēra iepriekš uzbūvētās kārtas virsmas augstuma atzīmes vismaz trīs vietās šķērsprofilā ik pēc 50 m. Augstuma atzīmes nedrīkst atšķirties vairāk nekā paredzēts konkrētajai kārtai. Uz pamatnes virsmas nedrīkst atrasties brīvas un nesaistītas materiālu daļiņas, svešķermeņi, dubļi un citas nepiederošas vielas. Pirms asfalta maisījuma ieklāšanas izpildāma gruntēšana.

Ar saistvielām nesaistītu segas pamatu kārtu gruntēšanu var neparedzēt, ja pa uzbūvēto segas pamatu neorganizē satiksmes kustību, turklāt ir jākontrolē un nepieciešamības gadījumā jāierobežo tehnoloģiskā transporta pārvietošanās pa uzbūvēto segas pamatu, lai neizraisītu defektus, kurus var būt vajadzība novērst, lai varētu uzbūvēt bituminētās kārtas.

Nesaistītu segas pamata kārtu gruntēšana (gan blīvu – no ar saistvielām nesaistītiem minerālmateriālu maisījumiem, gan raupju – ar saistvielām nesaistītu šķembu frakciju iebūve ar noķīlēšanas paņēmienu) ietver saistvielas izsmidzināšanu un sīkšķembu iestrādi:

- kā saistviela lietojama katjona bitumena emulsija, kas atbilst LVS EN 13808 prasībām. Lietojama bitumena emulsija ar saistvielas saturu ≥ 38%;
- bitumena emulsijai jāsadalās pēc sīkšķembu iestrādes;
- pārkaisīšanai jālieto sīkšķembas, kuru īpašības atbilst 6.2-51 tabulas prasībām:

6.2-51 tabula. Prasības sīkšķembām gruntēšanai

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13242	Kategorija	Prasība
Materiāla mazākās (d) un lielākās (D) daļiņas, mm	---	4.2. p.	---	d ≥ 2; d ≥ 5(1) D ≤ 6; D = 8(1)(2)
Granulometriskais sastāvs, masas %	LVS EN 933-1	4.3.1. p.		deklarē
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu rupjam minerālmateriālam	LVS EN 933-1	4.6. p.	f_4	≤ 4
Losandželosas koeficients	LVS EN 1097-2	5.2. p.	LA_{40}	40

PIEZĪME(1) Ar saistvielām nesaistītām raupjām segas pamata kārtām.

PIEZĪME(2) Ja pa apstrādāto virsmu paredzēts organizēt satiksmes kustību.

- gruntēšanai jālieto saistvielas izsmidzinātājs, kas aprīkots ar izsmidzināšanas siju, kuras attālumam starp sprauslām un novietojuma augstumam jābūt tādam, lai nodrošinātu dubultu izsmidzināmā materiāla pārsegumu, un regulējamu saistvielas padevi, nodrošinot vienmērīgu izsmidzināšanu vajadzīgajā apjomā. Papildus jābūt pieejamai rokas izsmidzināšanas iekārtai;
- sīkšķembu iestrādei jālieto šķembu izkliedētājs ar regulējamu šķembu padevi;
- gruntējamajai kārtai jābūt pilnībā pabeigtai un sagatavotai gruntēšanai;
- ar saistvielām nesaistītu blīvu segas pamata kārtu gruntē, vispirms izsmidzinot bitumena emulsiju 2,0 kg/m^2 (ja lieto sīkšķembas ar D ≤ 6 mm), vai 2,5 kg/m^2 (ja lieto sīkšķembas ar D = 8 mm), tad nekavējoties iestrādājot sīkšķembas 7-12 kg/m^2 (atkarībā no lietotā sīkšķembu daļiņu izmēra, lai vienmērīgi pilnībā nosegtu visu apstrādāto virsmu), noslēgumā pieblīvējot;
- ar saistvielām nesaistītu raupju segas pamata kārtu gruntē, vispirms izsmidzinot bitumena emulsiju 2,5 kg/m^2, tad nekavējoties iestrādājot sīkšķembas 8-12 kg/m^2 (lai vienmērīgi pilnībā nosegtu visu apstrādāto virsmu), noslēgumā pieblīvējot;
- satiksmi pa nogruntēto virsmu ar sīkšķembu izkliedēšanu ieteicams atļaut ne ātrāk kā pēc 24 stundām;
- nogruntētajai virsmai jābūt ar vienmērīgu tekstūru, paredzēto līdzenumu un šķērsprofilu.

6.2.6.2.2 Bituminētu kārtu sagatavošana

Bedrītēm jābūt saremontētām, plaisām – aizlietām. Uz pamatnes virsmas nedrīkst atrasties brīvas un nesaistītas materiālu daļiņas, svešķermeņi, dubļi un citas nepiederošas vielas. Tieši pirms asfalta maisījuma ieklāšanas (tajā pašā dienā) izpildāma gruntēšana.

Bituminētu kārtu gruntēšanu var neparedzēt, ja pa uzbūvēto asfalta kārtu neorganizē satiksmes kustību, nepieļauj ar asfalta kārtu ieklāšanas darbiem nesaistīta tehnoloģiskā transporta pārvietošanos, turklāt nodrošinot, ka nosedzošā asfalta kārtu ieklāj ne vēlāk kā 72 stundu laikā pēc apakšējās asfalta kārtas uzbūvēšanas.

Bituminētu kārtu gruntēšanai kā saistviela lietojama katjonu bitumena emulsija vai ar polimēriem modificēta katjonu bitumena emulsija, kas atbilst LVS EN 13808 prasībām, ar saistvielas saturu ≥ 48%, vai ceļu bitumens, kas atbilst LVS EN LVS EN 12591 prasībām, vai ar polimēriem modificēts bitumens, kas atbilst LVS EN LVS EN 14023 prasībām. Var tikt lietotas arī cita veida gruntēšanai speciāli paredzētas saistvielas, kas nodrošina starp asfalta kārtām paredzēto adhēziju un nekaitē apkārtējai videi. Saistvielai jābūt ar pietiekošu adhēzijas spēju, lai nodrošinātu 6.2-52 tabulā minētās prasības.

Var tikt lietoti papildus materiāli vai piedevas, kas paredzēti adhēzijas nodrošināšanai starp kārtām, un nekaitē apkārtējai videi.

Virsmas tīrīšanai jālieto laistīšanas-mazgāšanas vai slaucīšanas-savākšanas mašīna.

Gruntēšanai jālieto saistvielas izsmidzinātājs, kas aprīkots ar izsmidzināšanas siju, kuras attālumam starp sprauslām un novietojuma augstumam jābūt tādam, lai nodrošinātu vismaz dubultu izsmidzināmā materiāla pārsegumu, un regulējamu saistvielas padevi, nodrošinot vienmērīgu izsmidzināšanu vajadzīgajā apjomā. Papildus jābūt pieejamai rokas izsmidzināšanas iekārtai.

Pirms gruntēšanas jābūt izpildītiem visiem paredzētajiem sagatavošanas darbiem, piemēram, bedrīšu remontam un plaisu aizpildīšanai, kā arī jābūt pilnībā pabeigtai apakšējās kārtas būvniecībai.

Pirms gruntēšanas seguma virsma jānotīra. Sagatavotajai virsmai jābūt līdzenai, blīvai, brīvai no putekļiem un netīrumiem, tā var būt mitra. Gruntēšana izpildāma tieši pirms asfalta maisījuma ieklāšanas, gruntējamais laukums jāslēdz satiksmei, kā arī tas nedrīkst būt lielāks par to, kādu tūlīt paredzēts noasfaltēt. Saistvielas izlietojums jāparedz atkarībā no gruntējamās virsmas tekstūras. Gruntēšanas procesam jānodrošina vienmērīga nepieciešamā apjoma saistvielas izsmidzināšana.

Asfalta kārtas uzklāšanas brīdī gruntējumā nedrīkst būt nesadalījusies bitumena emulsija.

Pēc gruntēšanas darbu izpildes vizuāli jāpārbauda visa nogruntētā virsma. Gruntējamai virsmai jābūt pilnībā nosegtai ar vienmērīga biezuma saistvielas kārtu, neveidojot notecējumus un pārmērīgu saistvielas uzkrāšanos atsevišķos laukumos.

Būvdarbu veicējs var paredzēt nogruntētās virsmas papildus aizsardzības pasākumus, lai samazinātu tehnoloģiskā transporta ietekmi uz nogruntētās virsmas kvalitāti, apstrādājot nogruntēto virsmu ar aizsargkārtu.

Adhēzijai starp uzbūvētajām asfalta kārtām un veco asfalta segumu, testējot pēc asfalta kārtu ieklāšanas, jāatbilst 6.2-52 tabulā izvirzītajām prasībām. Ja veicot parauga

urbšanu, kādas no kārtām savstarpēji atdalās, tad pieņem, ka adhēzijas vērtība starp konkrētajām kārtām ir 0 kN.

Pieļaujams, ka ne vairāk par 25 % no visiem vienas kārtu kombinācijas objektā testētajiem paraugiem var būt ar līdz 25 % mazāku adhēziju par prasīto (piemēram, ja objektā ir veikti 8 adhēzijas mērījumi starp virskārtu un saistes kārtu, un prasība ir ≥ 15 kN, lai būtu apliecināta adhēzijas atbilstība visā objektā, 6 mērījumu rezultātiem jābūt ≥ 15 kN un 2 mērījumu rezultātiem jābūt ≥ 11,25 kN).

6.2-52 tabula. Adhēzijas starp asfalta kārtām kvalitātes parametri, prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Adhēzija starp asfalta kārtām:		TP Asphalt–StB Teil 80 Technische Prüfvorschriften für Asphalt	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 5000 m, bet ne mazāk kā 1 pārbaude katrā joslā (1)
virskārta/saistes kārta virskārta/apakškārta	≥ 15 kN		
saistes kārta/apakškārta	≥ 12 kN		
jaunā asfalta kārta/vecā asfalta kārta	≥ 10 kN		

PIEZĪME(1) Testējamā urbuma diametrs (150 ± 2) mm.

6.2.6.3 Laika apstākļi, temperatūra un sezonas ierobežojumi

Karstā asfalta dilumkārtas ieteicams būvēt laika posmā no 15. aprīļa līdz 15. oktobrim. Asfalta maisījumu nav ieteicams ieklāt, ja paredzams lietus, ja zemes klātne sasalusi. Asfalta maisījumu nedrīkst ieklāt, ja virsma, uz kuras jāklāj asfalta maisījums, ir slapja (ūdens plēvītes biezums pārsniedz 1 mm), dubļaina vai klāta ar ledu, vai arī nav atbilstoši sagatavota, kā norādīts iepriekš. Apkārtējās vides un pamatnes temperatūrai asfalta maisījuma ieklāšanas laikā jāatbilst 6.2-53 tabulas prasībām. Pie temperatūras, kas ir mazāk nekā 5 °C virs minimālās robežas, ieteicams lietot asfalta viegliestrādājamību uzlabojošu metodi.

6.2-53 tabula. Prasības apkārtējā gaisa un pamatnes temperatūrai

Konstruktīvās kārtas nosaukums	Kārtas biezums, mm	Minimālā gaisa temperatūra, ^{0}C	Maksimālais vēja ātrums, kad ir minimālā gaisa temperatūra, m/s	Minimālā pamatnes temperatūra, ^{0}C
Seguma apakškārtas	≥ 70	2	12	2
Visas kārtas	> 60	5	12	10
	40 – 60	10	12	10
	< 40	15	3	15

PIEZĪME. Var noteikt zemākas temperatūras par 6.2-53 tabulā minētajām, ja lieto bitumena piedevas vai asfalta ražošanas tehnoloģiju, kas ļauj nodrošināt atbilstošu asfalta kārtas uzbūvēšanu. Šādā gadījumā tas iepriekš jāpierāda.

Ja ieklāšanu veic tuvu minimālajām temperatūrām, gatavā asfalta maisījuma temperatūra ieteicama tuvāk maksimālajām temperatūrām.

6.2.6.4 Asfalta maisījuma ražošana, ieklāšana un blīvēšana

Asfalta maisījuma ražošana, ieklāšana un blīvēšana jāparedz kā vienots, nepārtraukts process. Pirms darbu sākuma jādeklarē asfalta maisījuma transportēšanas maršruts, kā arī asfalta maisījuma ikdienas piegāžu apjomi un iestrādes plūsmas grafiks.

6.2.6.4.1 Ražošana

Asfalta maisījums jāražo saskaņā ar asfalta rūpnīcas kvalitātes nodrošināšanas plānu. Sagatavotie asfalta maisījumi jānovieto uzglabāšanas bunkurā vai arī jāiekrauj transporta līdzekļos nogādei būvobjektā. Jābūt nodrošinātai sagatavoto maisījumu iestrādei būvobjektā tās maiņas laikā, kurā tie ir saražoti. Asfalta maisījuma ražošanas maksimālajai temperatūrai jāatbilst 6.2-54 tabulā izvirzītajām prasībām, izņemot, ja tiek lietots modificēts bitumens vai asfaltu modificējošas piedevas, vai specifiska asfalta ražošanas tehnoloģija, vai asfalta viegliestrādājamību uzlabojoša metode, tādā gadījumā maisījuma sagatavošanas maksimālo temperatūru nosaka modificētā bitumena vai modificējošo piedevu ražotājs, vai asfalta ražotājs, ja tiek lietota specifiska asfalta ražošanas tehnoloģija, vai asfalta viegliestrādājamību uzlabojoša metode.

6.2-54 tabula. Asfalta maisījuma maksimālā temperatūra

AC tipa maisījumi		**SMA tipa maisījumi**		**PA tipa maisījumi**	
Saistvielas klase	**Maks. temp. ^{0}C**	**Saistvielas klase**	**Maks. temp. ^{0}C**	**Saistvielas klase**	**Maks. temp. ^{0}C**
10/20, 15/20, 20/30	200	30/45	195	35/50, 40/60	190
30/45	195	35/50, 40/60	190	50/70, 70/100	180
35/50, 40/60	190	50/70, 70/100	180	100/150	170
50/70, 70/100	180	100/150	170	160/200	165
100/150	170	160/220	165	250/300	160
160/220	165	250/330	160	-	-
250/330	160	330/430	155	-	-
330/430	155	-	-	-	-

Ražošanas procesā jākontrolē 6.2-55 tabulā norādītie parametri. Saražotajam asfalta maisījumam ir jāatbilst apstiprinātajai darba formulai. Novirzes no tās nedrīkst pārsniegt 6.2-55 tabulā noteiktās (LVS EN 13108-21, A.1 tabula).

6.2-55 tabula. Testējamie parametri un pieļaujamās novirzes(1) no darba formulas

Īpašība, mērvienība	**Asfalta maisījuma lielāko daļiņu izmērs, mm**	
	D < 16 mm	**D ≥ 16 mm**
	Atšķirības no darba formulas absolūtajos ± %	
Cauri izsijātā materiāla daudzums, masas %:		
1,4 D	- 2	- 2
D	- 8 + 5	- 9 + 5
4 mm	± 7	± 9
2 mm	± 6	± 7
0,5 mm	± 4	± 5
0,063 mm	± 2	± 3
Saistvielas saturs, masas %	± 0,5	± 0,6
(2) Poru saturs, masas %	± 1,5	± 2,0
(2) Ar bitumenu piepildīto poru daudzums, tikai SMA	Jāatbilst prasībām	
(2) Pārklājums un viendabīgums	Jāatbilst prasībām	
(2) (3) Minimālā netiešās stiepes stiprības vērtība (ūdensjutība)	Jāatbilst prasībām	
(2) Izturība pret paliekošām deformācijām	Jāatbilst prasībām	
(2) Izturība pret termoplaisu veidošanos, maksimālā atteices temperatūra	Jāatbilst prasībām	
(2) Saistvielas notece, tikai SMA	Jāatbilst prasībām	

PIEZĪME(1) Pieļaujamās novirzes ietver paraugu ņemšanas un testēšanas precizitāti.

PIEZĪME(2) Īpašības testēšana darba izpildes laikā nav obligāta, bet, ja to dara, tad īpašībai ir jāatbilst prasībām, un tās atbilstība ir jānovērtē.

PIEZĪME(3) Īpašība obligāti testējama siltā asfalta tehnoloģijas izmantošanas gadījumā.

6.2.6.4.2 Transportēšana

Lai atvieglotu asfalta maisījuma izkraušanu no kravas kastes, var lietot dažādus palīglīdzekļus, kas neietekmē maisījuma kvalitāti, piemēram, ziepju vai mazgājamā pulvera šķīdumu, minerālo pulveri, tos izsmidzinot vai izbārstot kravas kastē. Aizliegts lietot dīzeļdegvielu. Tūlīt pēc asfalta maisījuma iekraušanas jāuzklāj kravas telpu nosedzošs pārsegs, un to drīkst noņemt tikai īsi pirms asfalta maisījuma izkraušanas ieklājējā.

Ieteicams lietot termo kravas kastes ar horizontālu asfalta maisījuma izkraušanu.

6.2.6.4.3 Ieklāšana un blīvēšana

Ja nav citas prasības, tad šķērsprofils jāparedz atbilstoši LVS 190-2.

Ieklājamās joslas garenšuve nedrīkst sakrist ar risu vietām un apakšējo kārtu garenšuvēm. Savstarpējai nobīdei starp kārtu garenšuvēm jābūt vismaz 20 cm. Ja nobīde nav iespējama, tad starp asfalta kārtām jāiestrādā speciāli asfaltam paredzēts ģeorežģis vismaz 50 cm platumā. Dilumkārtas garenšuvei jābūt nobīdītai no brauktuves ass vai blakus joslu malām par vismaz 15 cm. Asfalta kārtām izveidotās darba šuves sakrist nedrīkst. Tām jābūt savstarpēji nobīdītām ne mazāk kā par 100 cm.

Asfalta maisījuma temperatūra nedrīkst pārsniegt 6.2-54 tabulā pieļautās robežas. Ja ieklājēja darba pārtraukuma dēļ maisījuma temperatūra pazeminās zem attiecīgajam maisījumam noteiktās minimālās sablīvēšanas temperatūras, tad jāveido darba šuve. Atsākot vai uzsākot asfalta ieklāšanu, darba šuve jāsagatavo frēzējot vai nozāģējot kārtas malu 70 – 90 grādu leņķī, tad gruntējot vai iestrādājot bitumena mastikas lenti.

Visām asfalta kārtām pirms pieslēdzošās kārtas ieklāšanas ir jāapstrādā garenšuves un darba šuves. Ja paredzēts, pirms asfata kārtas ieklāšanas jāapstrādā arī pieslēgumi citām ceļa konstrukcijām. Apstrādei jālieto ceļu bitumenu vai modificētu bitumenu, vai asfalta šuvju mastiku, vai speciāli šuvju apstrādei paredzētus materiālus. Garenšuves apstrādi un iepriekš minēto garenšuves sagatavošanu nav jāveic, ja asfalta kārtas ieklāšanu veic veidojot „karsto šuvi”.

Ja būvējamajā ceļa posmā satiksme ir slēgta, tad asfalta dilumkārta jābūvē ar diviem vai vairākiem ieklājējiem vienlaikus visā brauktuves platumā, veidojot „karsto šuvi”, t.i. nodrošinot, ka ieklātais asfalts ieklātās joslas garenšuvē neatdziest zemāk par +80 ^{0}C līdz asfalta ieklāšanai pieslēdzošajā blakus joslā. Ir ieteicams veidot „karsto šuvi”, arī būvējot asfalta apakšējās kārtas. Ja asfalta ieklāšana tiek veikta nemehanizēti, tad asfalta maisījums jāizlīdzina perpendikulāri veltņošanas virzienam.

Būvdarbu veicējam, ja $AADT_{j,pievestā}$ > 3500 vai $AADT_{j,kravas}$ > 1000, ja nelieto termo kravas kastes ar horizontālu asfalta maisījuma izkraušanu, brauktuves galvenajās joslās kā starpposms starp automašīnu un ieklājēja bunkuru jālieto speciāla asfalta maisījuma antisegregācijas iekārta.

Antisegregācijas iekārta nav jālieto sekojošās situācijās:

- vienā vietā ieklājamā asfalta maisījuma tipa kopējais apjoms nepārsniedz 200 t;
- tiltu pieejās;
- brauktuvju paplašinājumos (sabiedriskā transporta pieturvietas, paātrinājuma un palēninājuma joslas u.tml.);
- izlīdzinošajām kārtām vai profila labošanai;
- ietvēm;
- vietās, kur to traucē realizēt esošās gaisa elektrolīnijas (piemēram, sabiedriskā transporta – trolejbusu un tramvaju, esošās gaisa elektrolīnijas pilsētās).

Ieklātā asfalta maisījuma blīvēšanas metodei jābūt piemērotai konkrētajam asfalta maisījumam, ieklāšanas metodei, kārtas biezumam, apkārtējā gaisa un pamatnes temperatūrai, vēja virzienam un ātrumam, kā arī citiem apstākļiem, lai iegūtu prasīto sablīvējumu.

Vibroveltņu vibroiekārtas nedrīkst izmantot uz metāla tiltiem. Uz betona tiltiem nedrīkst izmantot vibroveltņus, kuru pilna masa ir lielāka par 2 t. Nav ieteicams izmantot veltņu vibroiekārtas, ja būvējamā asfalta kārta ir plānāka par 30 mm. Vietās, kur nav ieteicama vai atļauta vibroiekārtu izmantošana (uz tiltiem, pie ēkām, virs apakšzemes komunikācijām u.c.) ieteicams lietot veltņus ar oscilāciju.

SMA tipa asfalta maisījumu veltņošanai nav atļauts izmantot pneimatisko riteņu veltņus.

Nelielas platības, kur paredzēta neliela satiksme, un vietās, kuru platums nav pietiekams mehāniskai ieklāšanai, var ieklāt ar roku darbaspēku.

Ieteicams lietot ieklātās asfalta kārtas operatīvās sablīvējuma noteikšanas iekārtas.

Ja $AADT_{j,pievestā} \leq 1500$, veltņošanas procesa laikā jāveic dilumkārtas (vai satiksmes kustībai pakļaut plānotas kārtas) pārkaisīšana ar 2/4(5) mm tīrām sīkšķembām, kuru daļiņu saturs, kas iziet cauri sietam 4(5,6) mm, 80-99%, kategorija G_F80. Smalko daļiņu saturs, kas iziet cauri sietam 0,063 mm ≤ 4 %, kategorija f_4, Losandželosas koeficients ≤ 30, kategorija LA_{30}. Ieteicamais sīkšķembu izlietojuma daudzums no 0,5 līdz 1,5 kg/m^2, tas jāprecizē izmēģinājuma posmā vai jānosaka balstoties uz iepriekšējo pieredzi. Sīkšķembu iestrāde jāveic tā, lai tās ar veltņiem tiktu pienācīgi iespiestas ieklājamajā asfalta kārtas virsmā, tās sasaistot ar asfaltu, bet neiegremdējot pilnībā. Tādējādi sīkšķembu brīvā mikrotekstūra nodrošinās ieklātās asfalta kārtas labu sākotnējo saķeres koeficientu. Ja sīkšķembu pārkaisīšana nenodrošina prasīto saķeres koeficientu, jāprecizē sīkšķembu izlietojuma daudzumi un iestrādes metodika, lai prasības saķeres koeficientam tiktu nodrošinātas.

Satiksmi nedrīkst atjaunot pirms ieklātās kārtas atdzišanas vai atdzesēšanas līdz temperatūrai, kas pasargā no risu iespiešanas transporta slodžu iedarbībā.

6.2.7 Kvalitātes novērtējums

Uzbūvētajai asfalta kārtai jābūt viendabīgai, ar vienmērīgu virsmas tekstūru. Dilumkārtas virsmas krāsai visā būvobjektā jābūt vienā tonī, bez izsvīdumiem, bez segregācijas, plaisām vai citiem vizuāli konstatējamiem defektiem. No transporta slodzēm nedrīkst veidoties paliekošas deformācijas. Jābūt nodrošinātai pilnīgai ūdens notecei no kārtas virsmas. Uzbūvētās asfalta kārtas kvalitātei jāatbilst 6.2-56 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.2-56 tabula. Asfalta kārtu kvalitātes parametri, prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība		Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Virsmas augstuma atzīmes (ja paredzēts)	≤ ± 2,5 cm no paredzētā		LBN 305-15 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā vismaz trīs vietās šķērsprofilā ik pēc 50 m, piemēram, uz ceļa ass un malās
Šķērsprofils	≤ ± 0,5 % no paredzētā		Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 50 m
Platums	≤ ± 5 cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass		Ar mērlenti	
Novietojums plānā	≤ ± 5 cm no paredzētā		LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos
Kārtas biezums[(1) (11)] (noteikta biezuma kārtām)	Dilumkārtām: ≤ ± 0,5 cm no paredzētā [(4)]. Saistkārtām un apakškārtām: ≤ -0,5/+1,5 cm no paredzētā [(4)]		Ar grunts penetrācijas radaru atbilstoši Ceļu specifikāciju 8.12 punktam	Visā būvobjektā katrā joslā[(3)]
			LVS EN 12697-36	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m[(3)], izurbjot katrā vietā 4 paraugus 10 cm diametrā (divus – būvdarbu veicējs, sekojoši darbu izpildei, divus – pasūtītājs) atbilstoši Ceļu specifikāciju 8.4 punktam
Dilumkārtas līdzenums darba šuves zonā[(5)]	Attālums no kārtas virsmas līdz mērmalas plaknei nedrīkst pārsniegt, ja $AADT_{j,pievestā}$:		LVS EN 13036-7 Katrā vietā ar ķīli veicot 5 mērījumus ik pēc 0,5 m, sākot mērīt 0,5 m no mērlatas gala. Mērlata liekama satiksmes kustības virzienā ne tuvāk kā 0,25 m no joslas malas	Virs darba šuves un ± 20 m zonā, ne mazāk kā 5 mērījumi
a) periodiskās uzturēšanas būvobjektos		6 mm		
b) jaunas būvniecības, rekonstrukcijas vai renovācijas būvobjektos	≤ 1500 1501-3500 virs 3500	6 mm 5 mm 4 mm		
Garenlīdzenums un šķērslīdzenums dilumkārtai (ja neuzmēra ar lāzera profilogrāfu)	Attālums no kārtas virsmas līdz mērmalas plaknei nedrīkst pārsniegt 6 mm		LVS EN 13036-7 Katrā vietā ar ķīli veicot 5 mērījumus ik pēc 0,5 m, sākot mērīt 0,5 m no mērlatas gala. Mērlata garenvirzienā un šķērsvirzienā liekama ne tuvāk kā 0,25 m no joslas malas	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 50 m
Līdzenums dilumkārtai, IRI (ja uzmēra ar lāzera profilogrāfu):	vidējā vērtība 10 m posmos, ja $AADT_{j,pievestā}$:		Ar lāzera profilogrāfu	Visā būvobjektā katrā joslā[(3); (5)]
a) periodiskās uzturēšanas būvobjektos		≤ 2,9mm/m[(7)]		

Parametrs	Prasība		Metode	Izpildes laiks vai apjoms
b) jaunas būvniecības, rekonstrukcijas vai renovācijas būvobjektos	≤ 1500 1501-3500 virs 3500	≤ 2,5mm/m ≤ 2,0mm/m ≤ 1,5mm/m		
Kārtas paliekošā porainība [1] [2] (noteikta biezuma kārtām) [12]	AC surf AC surf-VK	≤ 6,0 % ≤ 7,0 %	LVS EN 12697-5 LVS EN 12697-6 LVS EN 12697-8	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m[3]. Ieteikums paraugus ņemt ne ātrāk kā 3 dienas un ne vēlāk kā 14 dienas pēc asfalta kārtas uzbūvēšanas
	AC base/bin	≤ 10,0 % ≥ 1,0 %		
	SMA	≤ 6,0 %		
	Platībās bez autotransporta[8]	1,0 – 10,0 %		
Izurbtu paraugu izturība pret paliekošām deformācijām (noteikta biezuma kārtām). Maza izmēra iekārta [1] Maksimālais riteņa sliedes slīpums mm uz 10^3 slodzes ciklu [1] [13]	$AADT_{j,kravas}$ / $AADT_{j,pievestā}$		LVS EN 13108-20, D.6 (D.1.6)	Vismaz viens tests būvobjektā katrai kārtai [3]
	līdz 100 / līdz 500	$WTS_{AIR\ max}$ 1,00		
	101-500 / 501-1500	$WTS_{AIR\ max}$ 0,80		
	501-1000 / 1501-3500	$WTS_{AIR\ max}$ 0,50		
	1001-2000 / 3501-5000	$WTS_{AIR\ max}$ 0,30		
	virs 2000 / virs 5000	$WTS_{AIR\ max}$ 0,10		
Maksimālais sliedes dziļums mm [1] [13]	līdz 100 / līdz 500	RD_{AIRmax} 10,0		
	virs 100 / virs 500	RD_{AIRmax} 8,0		
Saķeres koeficients (dilumkārtām)	Vidējā vērtība 100 m posmos: ≥ 0,40 (Jābūt nodrošinātam 4 nedēļas pēc asfalta kārtas uzbūvēšanas. Bet, ja tiek veikta pārkaisīšana ar sīkšķembām, jābūt nodrošinātam uzreiz pēc asfalta kārtas ieklāšanas un atdzišanas) Vidējā vērtība 100 m posmos: ≥ 0,48 (jābūt nodrošinātam 4 mēnešus pēc asfalta kārtas uzbūvēšanas)		LVS EN 13036-2 LVS CEN/TS 15901-7 Saķeres koeficienta mērījums veicams vienā no joslas risu vietām.	Visā būvobjektā katrā joslā[3]; [6]; [9]

PIEZĪME[1] Urbtos paraugus nedrīkst ņemt tuvāk kā 0,5 m no ieklātās asfalta joslas malas un šuvēm (ja paraugi tiks ņemti arī apakšējo asfalta kārtu testēšanai, jāievērtē šo apakšējo asfalta kārtu šuvju izvietojums), un 0,2 m no komunikāciju pieslēgumiem.

PIEZĪME[2] Kārtas sablīvējums jāvērtē noteikta biezuma kārtām, bet nav jāvērtē mainīga biezuma kārtām. Urbtie paraugi katrā vietā jāņem paralēli kustības virzienam joslā. Jāņem 4 paraugi (sērija): A_1; B_1; A_2; B_2, tā, lai attālums starp urbumu asīm būtu ap 30 cm. Paraugus nedrīkst ņemt tuvāk kā 0,5 m no asfalta malas un 0,2 m no garenšuves, darba šuves vai komunikāciju pieslēgumiem. Katra urbuma diametram jābūt ne mazākam par 10 cm. Paraugu ņemšanas vietas jāizvēlas tā, lai raksturotu vidējo joslā ieklātās asfalta kārtas kvalitāti. Novērtējumam jāaprēķina vidējais rezultāts no diviem paraugiem (1. un 2.). „A" paraugus ņem būvdarbu veicējs sekojoši darbu izpildei, „B" paraugus ņem pasūtītājs. „A" un „B" paraugu ņemšanas vietas dislokācija, ja paraugu ņemšana netiek veikta vienā laikā, var būt atšķirīga. Izurbto paraugu ņemšanas vietas jāatjauno nekavējoši pēc paraugu izurbšanas ar karsto vai auksto asfaltu (jānodrošina pienācīga urbuma vietas iztīrīšana un sagatavošana, kā arī atbilstoša asfalta iestrādes temperatūra), iestrādājot to urbumā visā dziļumā, sablīvējot pa kārtām (≤ 5cm), ar pneimatisku vai elektrisku vibroiekārtu, kura aprīkota ar apaļu blieti, kuras diametrs ir nedaudz mazāks par urbuma diametru.

PIEZĪME[3] Mērījumus ar lāzera profilogrāfu, grunts penetrācijas radaru (GPR), saķeres koeficienta mērījumus un pasūtītāja „B" paraugu urbšanu veic pasūtītājs par saviem līdzekļiem. Pie paraugu ņemšanas drīkst piedalīties būvdarbu veicēja pārstāvis. Šādu pasūtītāja paraugu ņemšanas vai testēšanas vietas un apstākļu vēlāka apstrīdēšana vai neatzīšana nav atļauta. "A" paraugu urbšanu veic būvdarbu veicējs sekojoši darbu izpildei. „A" un „B" paraugu ņemšanas vietas dislokācija, ja paraugu ņemšana netiek veikta vienā laikā, var būt atšķirīga.

PIEZĪME(4) Vairāku slāņu seguma apakškārtas vai saistes kārtas nepietiekamu biezumu var kompensēt, attiecīgi palielinot nosedzošo kārtu biezumu, tomēr sabiezinātās kārtas biezums nedrīkst pārsniegt attiecīgā asfalta maisījuma tipa lapā noteikto maksimālo biezumu. Visa objekta (ja noteikts ar GPR) vai urbto paraugu (atbilstoši Ceļu specifikāciju 8.4 punktam) vidējais kārtas biezums nedrīkst būt plānāks par paredzēto.

PIEZĪME(5) Līdzenumu ar lāzera profilogrāfu nemēra posmos, kas īsāki par (50 m), braukšanas ātrums ir mazāks par (20 km/h), rotācijas apļos, rampās. Izpildītā darba novērtējumā neņem vērā tos 10 m posmus, kas ietver: tiltu deformāciju šuves, sliežu šķērsojumus, garenkrituma lūzumu vietas, brauktuves termoplasta apzīmējumus , apakšzemes komunikāciju aku vākus vai pārsedzes, kā arī citas konstrukcijas, kas ir uzbūvētas uz (virs) brauktuves pēc asfalta dilumkārtas būvniecības. Šādās vietās (posmos) šaubu gadījumos līdzenumu nosaka ar 3 m mērlatu..

PIEZĪME(5.1) Ja mērot dilumkārtas līdzenumu IRI ar lāzera profilogrāfu tiek konstatēta neatbilstība darba šuves zonā (± 10 m), tad darba šuve, kā arī (± 10 m) zona no darba šuves, jāuzmēra ar 3m mērlatu un ķīli (jāveic ne mazāk kā 5 mērījumi katrā joslā satiksmes kustības virzienā gan virs darba šuves, gan ± 10 m zonā vizuāli nelīdzenākajās vietās), un līdzenums darba šuves zonā jānovērtē pēc mērījumu rezultātiem ar 3 m mērlatu un ķīli.

PIEZĪME(6) Ceļu posmus, kuros mērīšanas laikā uz dilumkārtas mērāmās virsmas atrodas svešķermeņi (piem., dubļi, kritušas lapas u.c.) izpildītā darba kvalitātes vērtēšanā neiekļauj.

PIEZĪME(7) Minētā prasība piemērojama, ja būvē tikai dilumkārtu bez izlīdzinošās frēzēšanas. Ja veic izlīdzinošo frēzēšanu un būvē tikai dilumkārtu, IRI jāatbilst rekonstrukcijai noteiktajām prasībām ar vienas kategorijas pazeminājumu, turklāt 100 m vidējais IRI pēc periodiskās uzturēšanas darbu veikšanas nedrīkst būt lielāks kā pirms darbu veikšanas. Ja būvē vairākas seguma kārtas, IRI jāatbilst pārbūvei vai atjaunošanai noteiktajām prasībām.

PIEZĪME(8) Gājēju un velosipēdu ceļiem, kā arī platībās, kur netiek plānota autotransporta kustība.

PIEZĪME(9) Jebkurā gadījumā, ja uzmērītais faktiskais saķeres koeficients < 0,3, tad līdz atbilstoša saķeres koeficienta nodrošināšanai būvdarbu veicējam attiecīgais ceļa posms jāapzīmē ar ceļa zīmēm Nr. 115 „Slidens ceļš".

PIEZĪME (10 …

PIEZĪME (11) Piemērotos apstākļos asfalta kārtu biezums un virskārtas sablīvējums tiek noteikts ar grunts penetrācijas radaru (GPR) atbilstoši Ceļu specifikāciju 8.12 punktam. Apakšējo kārtu sablīvējums tiek noteikts veicot urbto paraugu, kas ņemti atbilstoši Ceļu specifikāciju 8.12.5 punkta norādēm, testēšanu. Ja ar gruts penetrācijas radaru kārtu biezumu vai virskārtas sablīvējumu noteikt nav iespējams, attiecīgos rādītājus nosaka, urbtiem paraugiem.

PIEZĪME (12) Piemērotos apstākļos asfalta kārtu biezumu un virskārtas sablīvējumu pasūtītājs par saviem līdzekļiem nosaka ar grunts penetrācijas radaru (GPR) atbilstoši Ceļu specifikāciju 8.12 punktam. Apakšējo kārtu sablīvējums tiek noteikts veicot urbto paraugu, kas ņemti atbilstoši Ceļu specifikāciju 8.12.5 punkta norādēm, testēšanu. Ja ar grunts penetrācijas radaru kārtu biezumu vai virskārtas sablīvējumu noteikt nav iespējams, attiecīgos rādītājus nosaka urbtiem paraugiem.

PIEZĪME (13) Netestē asfalta kārtām gājēju un velosipēdu ceļiem, ietvēm, laukumiem, kur neparedz autotransporta kustību, kā arī ja pielieto AC 16 surf – VK.

Lai novērtētu uzbūvētā asfalta seguma vai seguma kārtas novecošanos ražošanas, uzglabāšanas, transportēšanas un iestrādes laikā, pasūtītājs pēc saviem ieskatiem var veikt saistvielas atgūšanu no ceļa seguma izurbtajiem asfalta paraugiem. Atgūtās saistvielas fizikāli mehāniskajiem rādītājiem jāatbilst ražotāja deklarētajiem atbilstoši LVS EN 12591 vai attiecīgi LVS EN 14023, Fraasa trausluma temperatūrai, ja to paredzēts testēt, jāatbilst šo specifikāciju prasībām.

6.2.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Paveikto darba apjomu nosaka, uzmērot laukumu atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.1 punkta prasībām kvadrātmetros – m².

Iesēdumu remonta un profila labošanas darbu daudzums jāuzskaita, kontrolējot būvobjektā pievesto un iestrādāto materiālu kravā atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.3 punkta prasībām tonnās – t.

6.3 Ar hidrauliskajām vai bitumena saistvielām saistīta minerālmateriālu pamata nesošās kārtas būvniecība aukstā veidā

Ja paredz esošo ceļa segas kārtu atkārtotu izmantošanu uz vietas vai ceļa segas pamata kārtu būvniecību izmantojot recikleri, bet saistvielu pievienošanu neparedz, tad prasības materiāliem un būvdarbu izpildei jāparedz un kvalitātes novērtējums jāveic saskaņā ar Ceļu specifikāciju nodaļu ”5 Ar saistvielām nesaistītas konstruktīvās kārtas”.

CTM, CBTM maisījumi nav lietojami nesaistītu maisījumu kārtu būvniecībai.

Ja paredzēts veikt ar hidrauliskajām vai bitumena saistvielām saistīta minerālmateriālu pamata nesošās kārtas būvniecību aukstā veidā, būvprojektā jānorāda kārtas biezums, pievienojamie materiāli (saistvielas; un no jauna pievienojamie minerālmateriāli – ja tie nepieciešami) un to daudzumi.

Ar bitumena saistvielām saistīti maisījumi ir izvērtējami lietošanai arī segumu apakškārtās.

Būvdarbu veicējam jāprojektē pievienojamās saistvielas daudzums, kā arī jāprecizē maisījuma sastāvs un struktūra.

Atbilstošajos gadījumos projektēšanā un būvdarbu izpildē ieteicams lietot rokasgrāmatu ”Ceļa segas pamatu pastiprināšana ar cementu” (VSIA ”Latvijas valsts ceļi”, Rīga, 2021).

6.3.1 Darba nosaukums

6.3.1.1 Ar hidrauliskajām saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CTM 0/16 nesošās kārtas būvniecība 8,0 cm biezumā – m²

- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.2 Ar hidrauliskajām saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CTM 0/16 nesošās kārtas būvniecība 10,0 cm biezumā – m²

- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.3 Ar hidrauliskajām saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CTM 0/16 nesošās kārtas būvniecība 12,0 cm biezumā – m²

- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.4 Ar hidrauliskajām saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CTM 0/22 nesošās kārtas būvniecība 10,0 cm biezumā – m²

- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.5 Ar hidrauliskajām saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CTM 0/22 nesošās kārtas būvniecība 12,0 cm biezumā – m²

- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.6 Ar hidrauliskajām saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CTM 0/22 nesošās kārtas būvniecība 15,0 cm biezumā – m²

- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.7 Ar hidrauliskajām saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CTM 0/22 nesošās kārtas būvniecība 20,0 cm biezumā – m²

- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.8 Ar hidrauliskajām saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CTM 0/32 nesošās kārtas būvniecība 12,0 cm biezumā – m²

- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.9 Ar hidrauliskajām saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CTM 0/32 nesošās kārtas būvniecība 15,0 cm biezumā – m²

- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.10 Ar hidrauliskajām saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CTM 0/32 nesošās kārtas būvniecība 20,0 cm biezumā – m²

- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.11 Ar hidrauliskajām saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CTM 0/32 nesošās kārtas būvniecība 25,0 cm biezumā – m²

- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.12 Ar bitumena saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CBTM 0/16 nesošās kārtas būvniecība 8,0 cm biezumā – m²

- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot bitumena saistvielu - t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.13 Ar bitumena saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CBTM 0/16 nesošās kārtas būvniecība 10,0 cm biezumā – m²

- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot bitumena saistvielu - t

- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.14 Ar bitumena saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CBTM 0/16 nesošās kārtas būvniecība 12,0 cm biezumā – m²
- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot bitumena saistvielu - t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.15 Ar bitumena saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CBTM 0/22 nesošās kārtas būvniecība 10,0 cm biezumā – m²
- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot bitumena saistvielu - t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.16 Ar bitumena saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CBTM 0/22 nesošās kārtas būvniecība 12,0 cm biezumā – m²
- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot bitumena saistvielu - t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.17 Ar bitumena saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CBTM 0/22 nesošās kārtas būvniecība 15,0 cm biezumā – m²
- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot bitumena saistvielu - t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.18 Ar bitumena saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CBTM 0/22 nesošās kārtas būvniecība 20,0 cm biezumā – m²
- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot bitumena saistvielu - t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.19 Ar bitumena saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CBTM 0/32 nesošās kārtas būvniecība 12,0 cm biezumā – m²
- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot bitumena saistvielu - t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.20 Ar bitumena saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CBTM 0/32 nesošās kārtas būvniecība 15,0 cm biezumā – m²
- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot bitumena saistvielu - t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.21 Ar bitumena saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CBTM 0/32 nesošās kārtas būvniecība 20,0 cm biezumā – m²

- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot bitumena saistvielu - t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.1.22 Ar bitumena saistvielām saistītu minerālmateriālu pamata CBTM 0/32 nesošās kārtas būvniecība 25,0 cm biezumā – m²

- pievienojot hidraulisko saistvielu – t
- pievienojot bitumena saistvielu - t
- pievienojot minerālmateriālu – m³

6.3.2 Definīcijas

Ar bitumena saistvielām (+ hidrauliskās saistvielas) saistīts minerālmateriālu maisījums (CBTM) – minerālmateriālu maisījums ar kontrolētu granulometrisko sastāvu un ar ceļu bitumenu vai bitumena emulsiju kā saistvielu un hidrauliskajām saistvielām kā papildus saistvielu, kontrolētā daudzumā, kas samaisīts ar iekārtām, tā nodrošinot viendabīgu maisījumu.

Ar hidrauliskajām saistvielām saistīts minerālmateriālu maisījums (CTM) – hidrauliski saistīts minerālmateriālu maisījums ar kontrolētu granulometrisko sastāvu un ar hidrauliskajām saistvielām kā saistvielu, kas samaisīts ar iekārtām, tā nodrošinot viendabīgu maisījumu.

Ar saistvielām saistīta minerālmateriālu pamata nesošās kārtas būvniecība aukstā veidā (reciklēšana) – tehnoloģija ceļa segas rekonstrukcijai vai būvniecībai aukstā veidā, t.i., bez minerālmateriālu sildīšanas, t.i. reciklēšanu var veikt uz vietas būvobjektā, uzirdinot esošo segumu vai segas pamatu (var nofrēzēt esošo segumu un uzirdināt segas pamatu vai arī uzirdināt gan esošo segumu, gan pamatu), pēc tam, ja nepieciešams, pievienojot jaunus minerālos materiālus, kā arī pievienojot saistvielu(as), tad samaisot, izlīdzinot un sablīvējot. Reciklēšanu var veikt izmantojot arī pievestu nofrēzētu un/vai drupinātu un/vai šķirotu asfaltu vai citus atgūtus materiālus, kuri iegūti tajā pašā vai citā būvobjektā. Reciklēšanu var realizēt arī samaisot materiālus rūpnīcā un maisījumu ieklājot ar ieklājēju.

6.3.3 Darba apraksts

Ar hidrauliskajām vai bitumena saistvielām aukstā veidā saistīta minerālmateriālu pamata nesošās kārtas būvniecība aukstā veidā ietver nepieciešamo izejmateriālu, ja nepieciešams – arī reciklētu materiālu, sagatavošanu un piegādi, saistvielas daudzuma (arī maisījuma) projektēšanu nepieciešamājā apjomā, ja nepieciešams – esošā seguma uzirdināšanu, sadrupināšanu (ja nepieciešams), samaisīšanu, no jauna pievienojamo materiālu iemaisīšanu, ieklāšanu vai izlīdzināšanu, kārtas sablīvēšanu, kā arī uzbūvētas kārtas kopšanu līdz nosedzošās kārtas būvniecības uzsākšanai. Ja nepieciešams, tad pirms darba izpildes jāveic pamatnes profilēšana un blīvēšana, ģeodēziskie mērījumi, šķērsprofila un garenprofila projektēšana un darba daudzuma aprēķini.

6.3.4 Materiāli

6.3.4.1 Izejmateriāli

Izmantojamo minerālmateriālu īpašībām, izņemot granulometriskais sastāvs un smalkās frakcijas saturs, jāatbilst Ceļu specifikāciju 5.2 punktā izvirzītajām prasībām, un rupjo minerālmateriālu stiprības klasei jāatbilst 6.3-1 tabulā norādītajām prasībām.

6.3-1 tabula. Rupjo minerālmateriālu stiprības klase

	AADT $_{j,kravas}$		
	≤ 100	**101-500**	**> 500**
Pamata nesošajās virskārtās	N-IV klase	N-III klase	N-II klase
Pamata nesošajās apakškārtās	N-IV klase	N-IV klase	N-III klase

Jauniem un atgūtajiem (reciklētajiem) minerālmateriāliem to atbilstības novērtēšanai un apliecināšanai atkārtotai izmantošanai ir jātestē visas šajās specifikācijās paredzētās īpašības. Atgūtajam reciklētajam asfaltam jātestē tikai granulometriskais sastāvs, citu īpašību testēšana nav obligāti jāveic. Reciklēta karstā asfalta stiprības klasi var pieņemt – N-II, reciklēta aukstā asfalta stiprības klase jāpieņem ne augstāka par N-III. Ja veic reciklētā asfalta visu īpašību testēšanu, tad to stiprības klase jānovērtē atbilstoši iegūtajiem testēšanas rezultātiem.

Maisījuma granulometriskais sastāvs jāprojektē, lai iegūtu maisījumu, kura struktūra atbilst CTM, CBTM tipu lapās izvirzītajām prasībām.

Izmantojot reciklētu asfaltu (Ra), aprēķinā jālieto sagatavotā reciklēta asfalta faktiskais granulometriskais sastāvs (bez saistvielas atmazgāšanas).

Nepieciešamības gadījumā granulometriskā sastāva līknes jāizstrādā atšķirīgas no šajās specifikācijās norādītajām, piemēram, lai padarītu iespējami racionālu esošo ceļa segas reciklēšanu, maksimāli izmantojot esošos materiālus, pēc iespējas bez to aizvākšanas vai nomaiņas.

Būvdarbu izpildītājam tehnoloģiski precīzi jārealizē būvprojekta risinājums, projektējot nepieciešamo saistvielas daudzumu, kā arī paredzēto maisījuma granulometrisko sastāvu. Reciklētā maisījuma kopējā granulometriskā sastāva testēšana jau izpildītu būvdarbu vērtēšanai nav veicama, bet, lai pārliecinātos, ka tiks un tiek realizēts paredzētais risinājums, pirms un būvdarbu izpildes laikā veicama izejmateriālu testēšana un būvniecības tehnoloģiju kontrole, un to atbilstības novērtējums.

Cementam jāatbilst LVS EN 197-1 izvirzītajām prasībām. Jādeklarē lietotā cementa klase un ražotājs.

CHCS (cementa hidrauliskā ceļa saistviela) jāatbilst LVS ENV 13282:1, 2, 3 izvirzītajām prasībām. Jādeklarē lietotā CHCS klase un ražotājs.

Kā piedevas var lietot arī LVS EN 459-1 atbilstošu kaļķi vai dolomīta miltus. Jādeklarē lietotā kaļķa vai dolomīta miltu klase un ražotājs. Var lietot arī citas piedevas. Piedevu lietošana jāpamato un jādeklarē to veids un īpašības. Piedevu pielietojumam nedrīkst būt normatīvajos aktos noteikti ierobežojumi.

Ja paredzēta reciklēšana ar bitumena saistvielām, kā saistviela lietojams LVS EN 12591 atbilstošs ceļu bitumens 50/70 vai 70/100, attiecīgi putu bitumena vai katjonu bitumena emulsijas sagatavošanai.

Ja lieto bitumena emulsiju, tai jāatbilst 6.4-5 tabulai, kā arī jānodrošina, lai bitumena emulsijas sadalīšanās process tiktu pabeigts ne ātrāk kā pēc vienas stundas (var tikt noteikta atšķirīga sadalīšanās vērtības klase no tabulā norādītās). Bitumena emulsija jāsalāgo ar minerālajiem materiāliem un konkrēto tehnoloģisko risinājumu attiecībā uz viskozitāti, adhēziju un sadalīšanās ātrumu.

Ja lieto putu bitumenu, tad, ja nepieciešams (parasti nav nepieciešams), jāpievieno adhēzijas piedevas vai virsmas aktīvās vielas, vai polimēri, vai citas piedevas, kas nodrošina saistvielas, jauno minerālmateriālu un reciklētu materiālu adhēziju. Lai lietotu putu bitumenu, maisījuma minerālo daļiņu saturam zem 0,063 mm sieta jābūt ≥ 4,0 masas %.

Ieteicamais paredzamais vai nepieciešamais saistvielu saturs:

- ar hidrauliskajām saistvielām saistīts maisījums: cements – 2,0-6,0 masas %;
- ar bitumena saistvielām saistīts maisījums:
  - ja lieto putu bitumenu: bitumens (putu) – 1,8-3,0 masas % un cements;
  - ja lieto bitumena emulsiju: bitumena emulsija – 3,0-5,0 masas % un cements.

Maisījumos ar bitumena saistvielām paliekošā bitumena/cementa attiecībai jābūt robežās no 1,5/1 līdz 3/1, bet pievienojamā cementa daudzums nedrīkst būt mazāks par 1,0 masas % un lielāks par 2,5 masas %, ja būvprojektā nav paredzēts savādāk.

Saistvielas satura (daudzuma) projektēšanu, kā arī aukstās pārstrādes maisījuma projektēšanu, nodrošina būvdarbu veicējs.

Kopējais aukstā maisījuma sastāvs jādefinē attiecībā pret sausa minerālmateriāla (t.sk. Ra u.c. reciklēti materiāli) kopējo masu, t.i., minerālmateriāli + Ra u.c. = 100 % [+ saistviela(s) + ūdens + piedevas – katrs virs 100%].

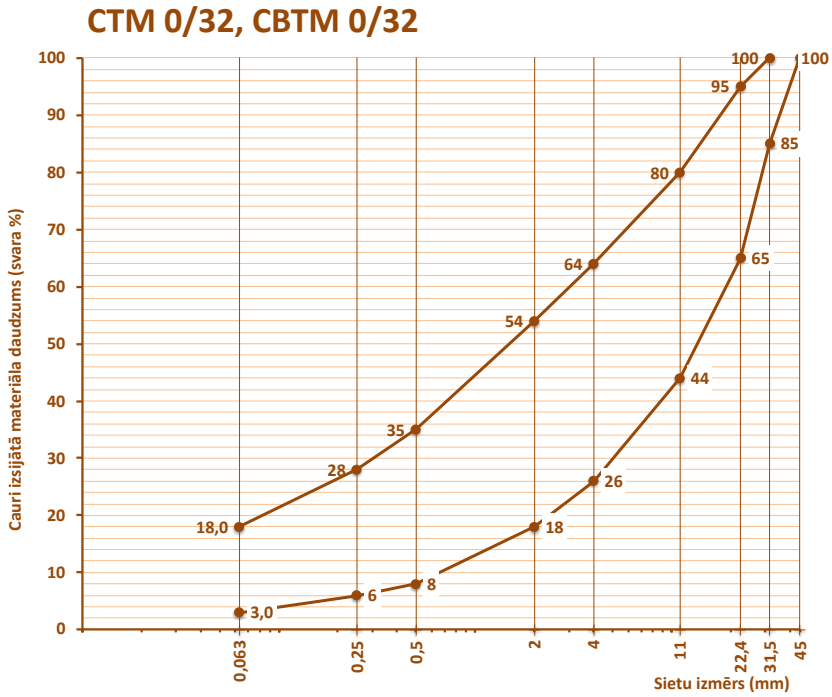
Lietotais ūdens nedrīkst saturēt komponentes, kuras negatīvi ietekmē sacietēšanu un ar saistvielām saistītā maisījuma un uzbūvētās konstruktīvās kārtas sniegumu.

Ja tiek lietoti cietēšanas paātrinātāji vai palēlinātāji, tie jādeklarē, un to pielietojumam nedrīkst būt normatīvajos aktos noteikti ierobežojumi.

6.3.4.2 CTM un CBTM maisījumi

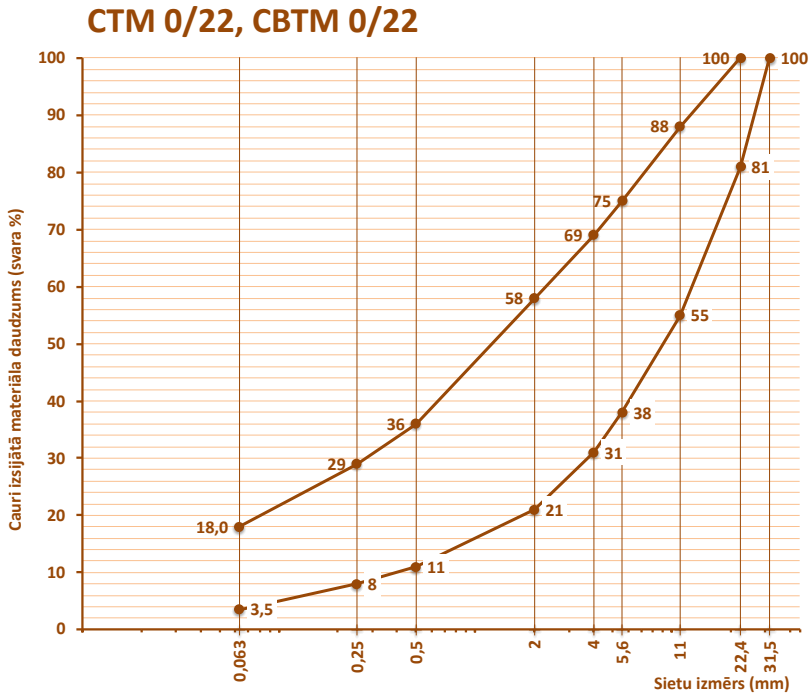
Ar hidrauliskajām vai bitumena saistvielām aukstā veidā saistīta minerālmateriālu pamata nesošās kārtas būvniecībai projektētā maisījuma granulometriskajam sastāvam jāatbilst šīs specifikācijas CTM, CBTM tipa lapās norādītajam. CTM, CBTM maisījumi nav lietojami nesaistītu maisījumu kārtu būvniecībai.

6.3.4.2.1 Tipa lapa. CTM 0/32, CBTM 0/32



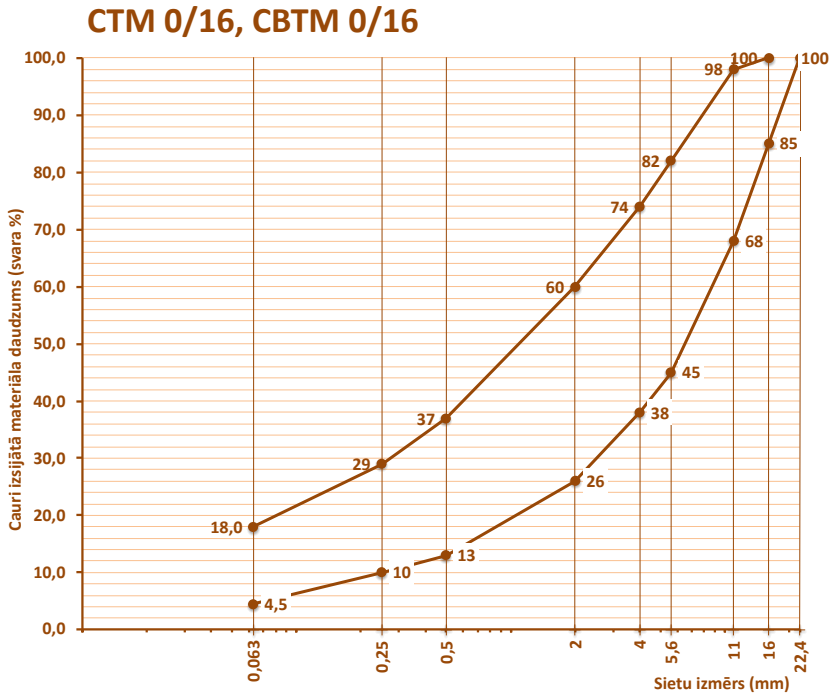
Sieti, mm	0,063	0,25	0,5	2	4	11,2	22,4	31,5	45
Maks. %	18,0	28	35	54	64	80	95	100	100
Min. %	3,0	6	8	18	26	44	65	85	100

6.3.4.2.2 Tipa lapa. CTM 0/22, CBTM 0/22



Sieti, mm	0,063	0,25	0,5	2	4	5,6	11,2	22,4	31,5
Maks. %	18,0	29	36	58	69	75	88	100	100
Min. %	3,5	8	11	21	31	38	55	81	100

6.3.4.2.3 Tipa lapa. CTM 0/16, CBTM 0/16



Sieti, mm	0,063	0,25	0,5	2	4	5,6	11,2	16	22,4
Maks. %	18,0	29	37	60	74	82	98	100	100
Min. %	4,5	10	13	26	38	45	68	85	100

Aukstā pārstrādes tipa apzīmējuma piemērs:

- aukstā pārstrāde ar hidrauliskajām saistvielām – CTM 0/22;
- aukstā pārstrāde ar bitumena saistvielām – CBTM 0/22.

Izejmateriālu sadalīšanu (kvartošanu) ieteicams veikt ar šķīrējkārbu, vai arī katru izejmateriālu sadalīt pa frakcijām: 0-4 mm; >4-16 mm; >16-32 mm, pēc tam aprēķinot katras frakcijas nepieciešamo daļu maisījuma sastādīšanai, balstoties uz izejmateriāla granulometriskā sastāva testēšanas rezultātiem. Jānolasa nost materiālu daļiņas > 32 mm, ja tādas ir.

Atlasa, testē un novērtē izejmateriālus – reciklētos (atgūtos vai atgūstamos), kā arī jaunos, izvēlas saistvielu, sastāda reciklēto maisījumu, nosakot katras sastāvdaļas procentuālo daudzumu, kā arī, lai nodrošinātu reciklētā maisījuma granulometriskā sastāva līkni atbilstoši šajās specifikācijās noteiktajām prasībām.

6.3.4.3 Maisījuma projektēšana

Ja esošajos izejmateriālos ir nepietiekams putekļu daļiņu saturs, tad jāparedz papildus materiālu pievienošana ar palielinātu putekļu saturu, tādējādi ar mazāku saistvielas izlietojumu būs iespējams sasniegt labākus spiedes stiprības rādītājus. Šim mērķim ieteicams izmantot arī dažāda veida rūpniecības blakusproduktus.

Minerālmateriālu, Ra u.c. reciklētu materiālu laboratorijas paraugi, jāsagatavo tos izžāvējot saskaņā ar LVS EN 1097-5 7.p. Reciklēta asfalta laboratorijas paraugu žāvēšanas temperatūra ventilējamā krāsnī nedrīkst pārsniegt 60 °C (optimāli 40 °C).

Maisījuma optimālais ūdens saturs un tilpuma blīvums jātestē saskaņā ar LVS EN 13286-2, ar Modificēto Proktoru, B veidne: sausiem minerālmateriāliem (arī Ra u.c.) ar pievienotu hidraulisko saistvielu un bitumena emulsiju (gadījumos, kad paredzēta), pievienojot dažādu ūdens daudzumu, nosakot optimālo ūdens saturu un maksimālo sauso tilpuma blīvumu. Ja saistviela ir bitumens (putu), to maisījuma optimālā ūdens satura un tilpuma blīvuma testēšanā neizmanto.

TNI (ja nepieciešams) un cilindrisko paraugu izgatavošanai izmanto sastādīto auksto maisījumu, kas sagatavots ar optimālo ūdens saturu.

Sagatavoto svaigo maisījumu pēc samaisīšanas ieteicams uzglabāt 1-2 h laboratorijas telpā slēgtā traukā vai pārklātu ar mitru audumu. Cilindrisko paraugu izgatavošana jāveic līdz 4 h laikā pēc maisījuma sagatavošanas (ja tiek lietoti kādi cietēšanas paātrinātāji vai palēlinātāji, vai tehnoloģiskos procesus būvobjektā paredzēts realizēt atšķirīgā laika periodā, šo uzglabāšanas laiku var noteikt atšķirīgu).

Cilindrisko paraugu izgatavošana jāveic ar Modificēto Proktoru saskaņā ar LVS EN 13286-50. Paraugu izgatavošanai jāizmanto Proktora ”B” veidnes. Lai paātrinātu paraugu izgatavošanas procesu, ieteicams izmantot arī vibroāmuru atbilstošu LVS EN 13286-4, kā atsauces tilpuma blīvumu izmantojot ar Modificēto Proktoru iegūto tilpuma blīvumu. Ar vibroāmuru izgatavotajiem paraugiem jābūt ar identiskiem izmēriem kā ar Modificēto Proktoru izgatavotajiem paraugiem. Pēc izgatavošanas paraugi jāuzglabā vertikāli.

Katrai testējamajai īpašībai, t.sk. salumkusumizturības testam, jāizgatavo vismaz 3 paralēli paraugi. Ja projektēšanas gaitā vienlaicīgi no vienas sagatavotās maisījuma masas tiek izgatavoti paraugi gan 7, gan 28, gan 28 dienu+ salumkusumizturības testam, ir pieļaujams izgatavot un testēt 2 paralēlos paraugus katrai testējamai īpašībai.

6.3.4.3.1 Ar hidrauliskajām saistvielām saistītu maisījumu projektēšana

Prasības ar cementu vai CHCS aukstās pārstrādes maisījuma sastāva projekta izstrādei noteiktas saskaņā ar LVS EN 14227-1 un LVS EN 14227-5.

Izgatavotos paraugus ieteicams kondicionēt veidnē 20±2 ^{0}C 1 dienu, tad jākondicionē 90-100 % mitrumā (apstākļi būs nodrošināti, ja katrs paraugs būs iesaiņots atsevišķi, ūdens necaurlaidīgā, cieši pieguļošā iesaiņojumā) 20±2 ^{0}C 7 vai 26 dienas (vai citu dienu skaitu, ja paredzēts), pēc tam paraugi jāizsaiņo un pilnībā jāiegremdē ūdenī 20±2 ^{0}C 1 dienu. Kopumā pēc 7 vai 28 dienu cietēšanas (vai citu dienu skaita, ja paredzēts) testē spiedes stiprību. Paraugus kondicionēšanas vidē jānovieto vertikāli, tos nedrīkst novietot cieši vienu pie otra, vai arī sakraut vienu virs otra.

24 h kondicionēšana 70-75 °C jāveic ventilējāmā krāsnī (ja šādi paraugi un testēšana ir paredzēti). Katram paraugam jābūt iesaiņotam ūdens necaurlaidīgā, cieši pieguļošā iesaiņojumā. Pēc 24 h kondicionēšanas krāsnī paraugus atdzesē laboratorijas telpā, tad paraugus jāizsaiņo un pirms testēšanas pilnībā jāiegremdē ūdenī 20±2 ^{0}C 4 h.

Ja spiedes stiprība pēc 7 dienu cietēšanas ir atbilstoša prasībām, tad paraugiem pēc 28 dienu cietēšanas testē spiedes stiprību, papildus veic 10 sasaldēšanas/atkausēšanas ciklus saskaņā ar LVS CEN/TS 12390-9 un testē spiedes stiprību.

Galīgo saistvielas saturu un materiālu kombināciju nosaka, izvērtējot iegūtos testēšanas rezultātus, izvēloties 6.3-2 tabulas prasībām atbilstošu risinājumu.

6.3-2 tabula. Prasības ar hidrauliskajām saistvielām saistītam maisījumam

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 14227-1 LVS EN 14227-5	Kategorija	Prasība
Reciklēto materiālu maisījuma granulometriskais sastāvs (bez saistvielas)	LVS EN 933-1	6.1. p. 6.1. p.	-	**deklarē atbilstoši paredzētajam**
Sastāvdaļu proporcijas, kas izteiktas kā katras sastāvdaļas sausas masas procentuālais daudzums no kopējās maisījuma sausās masas un granulometriskie sastāvi	LVS EN 933-1	6.3. p. 6.3. p.	-	**deklarē**
Svaiga maisījuma Modificēta Proktora optimālais ūdens saturs un maksimālais sausais tilpuma blīvums	LVS EN 13286-2	6.2. p. 6.2. p.	-	**deklarē**
Sagatavota svaiga maisījuma Tūlītējais nestspējas indekss, pielietojot Modificēto Proktora sablīvēšanu, ja tiek lietoti atšķirīgi CTM maisījumi no šajā specifikācijā norādītajiem ar D < 16 mm	LVS EN 13286-41	6.4.2. p. 6.4.2. p.	**IPI_{40}**	**≥ 40 %**
Cilindrisko paraugu sagatavošana (modificētais Proktors, B veidne)	LVS EN 13286-50	7.2. p. 7.2. p.	-	**deklarē**
Apstrādājamības periods. Jādeklarē, ja tiek paredzēts atšķirīgs no šajās specifikācijās noteiktā	LVS EN 13286-45	6.4.3. p. 6.4.3. p.	-	**deklarē**
Minimālā spiedes stiprība pēc 28 dienu (1) cietēšanas:	LVS EN 13286-41 LVS CEN/TS 12390-9	7.2. p., tab. 5 7.2. p., tab. 4	**C_3**	**3,0 MPa (2)**
Spiedes stiprības samazinājuma koeficients pēc 28 dienu cietēšanas un 10 salumkusumizturības cikliem pret spiedes stiprību pēc 28 dienu cietēšanas	LVS EN 13286-41 LVS CEN/TS 12390-9 (3)	8.2. p. 8.2. p.	-	**≥ 0,7**
Netiešās stiepes stiprība pēc 24 h 70-75 ℃ vai 3 dienu vai 7 dienu cietēšanas	LVS EN 13286-42	8.2. p. 8.2. p.	-	**deklarē**
Maksimālā spiedes stiprība pēc 28 dienu cietēšanas	LVS EN 13286-41 LVS CEN/TS 12390-9	8.2. p. 8.2. p.	-	**10,0 MPa**

Piezīme (1) Lai atvieglotu un paātrinātu kvalitātes kontroli būvobjektā darbu izpildes laikā, ieteicams iegūt spiedes stiprības rezultātus, piemēram, arī pēc 24 h 70-75 ℃, 3 vai/un 7 dienu cietēšanas.

Piezīme (2) No ceļa urbtajiem paraugiem prasība spiedes stiprībai pēc 28 dienu sietēšanas ≥ 2,7 MPa.

Piezīme (3) Salumkusumizturības temperatūru grafiks atbilstoši LVS CEN/TS 12390-9 10. tabulai (2 cikli diennaktī). Pirms salumkusumizturības testa paraugi 24 h jāiztur ūdenī 20±1 ℃. Katrs paraugs jānovieto atsevišķā traukā uz distanceriem un trauks jāpiepilda ar destilētu ūdeni, lai parauga apakšējā daļa būtu iegremdēta ūdenī 5 mm, tad paraugus pakļauj sasaldēšanas – atkausēšanas cikliem.

Nosakot projektētā maisījuma sastāvdaļu proporcijas, objektā pievienojamās saistvielas daudzumu ieteicams paredzēt par 0,5 % lielāku nekā projektētais, lai kompensētu kādas iestrādes tehnoloģijas vai lietoto materiālu iespējamās novirzes.

6.3.4.3.2 Ar bitumena saistvielām saistītu maisījumu projektēšana

Ieteicams, vispirms sagatavot maisījumus ar nemainīgu bitumena saistvielas saturu, piemēram, 2,4 % putu bitumenu, bet mainot hidraulisko saistvielu (cements, CHCS, kaļķis vai kombinācijas) vai tās daudzumu, ievērojot 6.3.4.1 punkta nosacījumus un ierobežojumus. Tad izgatavojot un testējot paraugus, rezultātā izvērtējot efektīvāko hidrauliskās saistvielas izmantošanas daudzumu, veidu vai kombināciju.

Jāsagatavo maisījumi ar dažādu bitumena saistvielas saturu, piemēram, 2,0; 2,2; 2,4; 2,6 % putu bitumens. Hidrauliskās saistvielas daudzumu pieņem nemainīgu, atbilstoši iepriekš rastajam efektīvākajam risinājumam, ja tas ir ticis realizēts.

Maisījuma sagatavošanai jālieto izžāvētus materiālus. Vispirms jāsamaisa minerālmateriālus (arī RA, … u.c.) ar hidraulisko saistvielu, pēc tam jāpievieno 60 % no nepieciešamā ūdens daudzuma un jāsamaisa, tad jāpievieno paredzēto bitumena saistvielas daudzumu un jāsamaisa, un jāpievieno atlikušos 40 % no nepieciešamā ūdens daudzuma un jāsamaisa. Samaisīšanai jālieto tam paredzēts mehānisks maisītājs. Ieteicamais katras samaisīšanas laiks 30-60 s.

Maisījumu sagatavošana un paraugu izgatavošana jāveic (20 ± 5) °C temperatūrā. Izmantojamajiem izejmateriāliem jānodrošina temperatūra 15-30 °C, izņemot bitumena saistvielas.

Ja paredzēts izmantot putu bitumenu, iepriekš jātestē putu veidošanās kvalitāte, atrodot optimālo ūdens daudzumu bitumena uzputošanai (aptuveni 1-5 %, optimāli 2-3 %), bitumena temperatūru (jābūt robežās 160-190 °C) un citus parametrus, kā padeves spiediens u.tml. Sasniedzamās minimālās bitumena putošanās īpašības pie materiālu temperatūras 15-25 °C (ja izejmateriālu, izņemot bitumenu, temperatūra > 25 °C, tad rādītāji var tikt samazināti par divām vienībām):

- izplešanās tilpumā ≥ 10 reizes;
- pussabrukšanas periods ≥ 8 s.

Izgatavotos paraugus ieteicams kondicionēt veidnē 20±2 ^{0}C 1 dienu, tad atveidņotus (neiesaiņotus) paraugus jākondicionē ventilējamā krāsnī 40±2 ^{0}C vismaz 3 dienas līdz konstantai masai (parauga masas atšķirība starp 4 h žāvēšanas cikliem nedrīkst pārsniegt 0,2 %), pēc tam vismaz 3 paraugi jāuzglabā gaisā 25±2 ^{0}C 1 dienu, un vismaz 3 paraugi pilnībā jāiegremdē ūdenī 25±2 ^{0}C 1 dienu. Pēc tam nekavējoties jāveic paraugu netiešās stiepes stiprības testēšana 25±2 ^{0}C saskaņā ar LVS EN 12697-23. Paraugus kondicionēšanas vidē jānovieto vertikāli, tos nedrīkst novietot cieši vienu pie otra, vai arī sakraut vienu virs otra.

Aprēķina ar katru saistvielu kombināciju iegūtos vidējos testēšanas rezultātus, atmetot acīmredzami kļūdainus rezultātus.

Nepieciešamības gadījumā, ja nav iegūts maisījums ar pieņemamām īpašībām, atkārtoti vai papildus sagatavo un testē maisījumus.

Galīgo saistvielu saturu un materiālu kombināciju nosaka, izvērtējot iegūtos testēšanas rezultātus, izvēloties 6.3-3 tabulas prasībām atbilstošu risinājumu.

6.3-3 tabula. Prasības ar bitumena saistvielām saistītam maisījumam

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Prasība
Reciklēto materiālu maisījuma granulometriskais sastāvs (bez saistvielas)	LVS EN 933-1	**deklarē atbilstoši paredzētajam**
Sastāvdaļu proporcijas, kas izteiktas kā katras sastāvdaļas sausas masas procentuālais daudzums no kopējās maisījuma sausās masas un granulometriskie sastāvi	LVS EN 933-1	**deklarē**
Svaiga maisījuma Modificēta Proktora optimālais ūdens saturs un maksimālais sausais tilpuma blīvums	LVS EN 13286-2	**deklarē**
Sagatavota svaiga maisījuma Tūlītējais nestspējas indekss, pielietojot Modificēto Proktora sablīvēšanu, ja tiek lietoti atšķirīgi CBTM maisījumi no šajā specifikācijā norādītajiem ar D < 16 mm	LVS EN 13286-41	**≥ 40 %**
Cilindrisko paraugu sagatavošana (modificētais Proktors, B veidne) 20±2 °C	LVS EN 13286-50	**deklarē**
Tilpumblīvums, Mg/m³	LVS EN 12697-6	**deklarē**
Maksimālais blīvums, Mg, m³	LVS EN 12697-5	**deklarē**
Poru saturs, tilpuma % (1)	LVS EN 12697-5 LVS EN 12697-8	**5,0 – 20,0**
Sausu praugu minimālā netiešā stiepes stiprība, testējot 25±2 °C (ITS_{sauss}): - ja $AADT_{j,kravas}$ ≤ 500 - ja $AADT_{j,kravas}$ 500-2000 - ja $AADT_{j,kravas}$ > 2000 (2)	LVS EN 12697-23	 **175 kPa** **225 kPa** **350 kPa**
Ar ūdeni piesūcinātu paraugu minimālā netiešā stiepes stiprība , testējot 25±2 °C (ITS_{mitrs}): - ja $AADT_{j,kravas}$ ≤ 500 - ja $AADT_{j,kravas}$ 500-2000 - ja $AADT_{j,kravas}$ > 2000 (2)	LVS EN 12697-23	 **100 kPa** **125 kPa** **200 kPa**

Piezīme(1) Jānosaka sablīvētu paraugu sausais tilpuma blīvums. Jānosaka maksimālais blīvums izžāvētam, sausam materiālam saskaņā ar LVS EN 12697-5. Jāaprēķina poru saturs saskaņā ar LVS EN 12697-8.

Piezīme(2) Pielietojams arī gadījumos, ja reciklētajai kārtai jānodrošina paaugstināta nestspēja, vai kādu specifisku satiksmes slodžu vai apstākļu dēļ, piemēram, tiek lietota kā seguma saistes kārta u.tml.

Definē darba formulu maisījumam ar bitumena saistvielām (+ hidrauliskās saistvielas), kā arī konkrēto tehnoloģisko risinājumu.

6.3.5 Iekārtas

Rūpnīca. Ja paredzēts, aukstais maisījums jāsagatavo rūpnīcā, kurai jābūt apgādātai ar datorizētu komponentu dozācijas sistēmu, kā arī ar iespēju nepārtraukti kontrolēt dozācijas procesu ražošanas laikā.

Ieklājējs. Ja maisījumu ražo rūpnīcā, ar saistvielām saistītas minerālmateriālu pamata augšējās kārtas jāieklāj ar pašgājējieklājēju, kurš aprīkots ar automātisku sijas augstuma un šķērsslīpuma vadību, automātisku masas padeves vadības un kontroles sistēmu un kurš spēj nodrošināt sagatavotā maisījuma ieklāšanu visā brauktuves joslas platumā. Ieklājēju var lietot arī vienotā tehnoloģiskā ķēdē ar recikleru. Nelielas platības ar nelielu satiksmes intensitāti, kā arī ieklājējam ierobežotās vietas var ieklāt ar rokas darbarīkiem. Apakškārtas var ieklāt, piemēram, ar autogreideru vai buldozeru.

Transportēšanas iekārtas. Jālieto transportēšanas iekārtas ar stingrām, līdzenām un tīrām kravas tilpnēm, kuras nepieļauj pārvedamā materiāla zudumus un ierobežo tā segregāciju (ieteikums – lietot kravas tilpnes ar noapaļotiem stūriem), kā arī kravas tilpnes aizmugurējās daļas konstrukcijai jābūt tādai, kas nodrošinātu pakāpenisku maisījuma izkraušanu ieklājēja bunkurā. Ieteicams lietot kravas telpu nosedzošus pārsegus.

Reciklers. Speciāla mobila iekārta vai iekārtu komplekss, kurā funkcionāli apvienota seguma frēzēšana, uzirdināšana un samaisīšana, ja paredzēts - dozējot un pievienojot bitumena saistvielu. Prasības recikleram. Minimālais frēzēšanas dziļums – vismaz projektā noteiktajā dziļumā; iestādītā frēzēšanas/maisīšanas dziļuma automātiska uzturēšana darba laikā; ūdens padeves kontrole; ja paredzēts: pievienojamās bitumena saistvielas, dozācijas un temperatūras kontrole, un pievienojamo piedevu dozācijas kontrole. Reciklers vienotā tehnoloģiskajā iekārtā var tikt apvienots arī ar ieklājēju.

Cementa saistvielas (un piedevu) izkliedētājs - saistvielas izbēršanai piemērota iekārta, ar maināmu izbēršanas platumu, kura aprīkota ar izberamās saistvielas dozācijas automātisku vadību.

Ceļa frēze – ar darba platumu vismaz 2 m. Var lietot reciklera vietā, ja saistvielas pievienot nav paredzēts.

Autogreiders. Izmanto kārtas galīgai noformēšanai gan, ja veic maisīšanu uz ceļa, gan arī rūpnīcas maisījuma iestrādei, ja nav ieklājēja. Svars vismaz 14 t, dzinēja jauda vismaz 100 kW, vērstuvi vēlams aprīkot ar zobu nažiem, vēlama automātika šķērskrituma nodrošināšanai.

Veltņi. Kombinētie vai valču vibroveltņi. Veltņu tipu, statisko lineāro slodzi, vibrācijas frekvenci un centrifugālo trieciena spēku izvēlas atkarībā no sablīvējamā materiāla kārtas biezuma.

Laistāmās mašīnas. Laistāmajām mašīnām jāspēj operatīvi un efektīvi izliet nepieciešamā apjomā ūdeni, neaizkavējot sablīvēšanu.

6.3.6 Darba izpilde

Ar saistvielām saistīta minerālmateriālu pamata nesošās kārtas būvniecību var veikt, ja gaisa temperatūra ir virs +5 ^{0}C un pamatne nav sasalusi, kā arī, ja netiek lietotas kādas pretsala piedevas, jānodrošina, lai vēl vismaz 28 dienas pēc būvdarbu izpildes uzbūvētā kārta tiktu pasargāta no sasalšanas. Nav ieteicams būvdarbus veikt rudenī, kad uzbūvēt nosedzošo kārtu var būt apgrūtināti vai pat neiespējami, kā arī, ja zemes klātne vai ceļa sega ir pārmitrināta.

Ieteicamā minerālmateriālu (arī RA u.c.) temperatūra, ja izmanto bitumena emulsiju, ≥ 10 ℃. Putu bitumenu nav ieteicams izmantot, ja minerālmateriālu (arī RA u.c.) temperatūra < 15 ℃.

Pirms darbu sākuma segums jānotīra no dažādiem svešķermeņiem, ja nepieciešams – jāveic pamatnes profilēšana un blīvēšana, no nomalēm jānovāc liekā grunts, kā arī tās jānoprofilē, lai nodrošinātu ūdens novadi no ceļa virsmas.

Tehnoloģiskais process organizējams atbilstoši paredzētajam risinājumam. Ja paredzēta reciklēšana uz vietas būvobjektā tad, jāveic vismaz divi darba gājieni. Pirmajā – safrēzējot (sadrupinot) esošo segumu pilnā biezumā (ja nepieciešams, vairākos gājienos), arī samaisot ar apakšējām kārtām, ja paredzēts. Otrajā – pievienojot un samaisot ar

minerālmateriālu, ja paredzēts, un saistvielu(ām). Jānodrošina blakus esošo joslu pārklājums vismaz 15 cm.

Safrēzētais esošās ceļa segas materiāls nedrīkst saturēt atsevišķus ieslēgumus, kas lielāki par 100 mm, – tie jāsadrupina vai jānovāc pirms maisījuma iestrādes, vai jāsadrupina ar frēzi vai recikleri.

Papildus iestrādājamais minerālmateriāls pievedams pakāpeniski un atbilstoši aukstās pārstrādes tehnoloģiskā procesa norisei. Jānodrošina vienmērīga uzbūvējamā konstruktīvā slāņa un pievienojamo materiālu pārmaisīšana.

Bitumena saistvielas darba temperatūrai jāatbilst lietojamajai saistvielai, nepārsniedzot tehniski pieļaujamo robežu, kā arī nodrošinot optimālu saistvielas viskozitāti, vai putu veidošanos un stabilitāti.

Ja ar saistvielām saistītu maisījumu sagatavo rūpnīcā, augšējā kārta ir jāieklāj ar ieklājēju, bet apakšējās kārtas var izlīdzināt ar buldozeru vai autogreideri. Ja kārtu būvē vairākos slāņos, tad šos slāņus var būvēt gan vienā tehnoloģiskajā tvērienā, gan arī būvēt katru kārtu atsevišķi. Ja būvē katru kārtu atsevišķi, tad ar hidrauliskajām saistvielām saistītas kārtas nosedzošo kārtu ieteicams būvēt vai nu nākamajā dienā, vai arī ne ātrāk kā pēc 7 dienām. Jānodrošina kārtu pienācīga savstarpējā sasaiste (kontrole: piemēram, veicot paraugu izurbšanu, kārtas nedrīkst savstarpēji atdalīties).

Hidrauliskās saistvielas iestrādes laiks no brīža, kad cements ir saskāries ar maisījuma materiāliem, līdz kārtas sablīvēšanas beigām nedrīkst pārsniegt 4 h, izņēmuma gadījumos iestrādes laiks var tikt palielināts, bet nedrīkst pārsniegt 8 h (ja tiek lietoti kādi cietēšanas paātrinātāji vai palēlinātāji iestrādes laiks attiecīgi var tikt noteikts atšķirīgs). Pārsniedzot šo laiku, jāveic detāla kvalitātes novērtēšana attiecīgajā posmā un, ja nepieciešams, jāprojektē no jauna pievienojamās saistvielas daudzums un jāveic atkārtota reciklēšana, nodrošinot paredzēto prasību izpildi.

Pievienojamā vai maisījumā esošā ūdens daudzumam jānodrošina efektīva maisījuma formēšana. Faktiskais ūdens daudzums maisījumā ieteicams optimālais vai nedaudz zemāks par optimālo. Jākontrolē reciklētās kārtas maisījuma viendabība un mitruma izkliedes viendabība. Ja maisījums kļūst plastisks un būvējamā kārta zaudē stabilitāti, darbi jāpārtrauc. Ilgstoša vai stipra lietus laikā darba izpildi ieteicams pārtraukt. Šādos gadījumos ieteicams testēt maisījuma ūdens saturu saskaņā ar LVS EN 1097-5, kā arī ieteicams kontrolēt svaiga maisījuma Modificēta Proktora īpašības un kārtas sablīvējumu saskaņā ar LVS EN 13286-2.

Ar saistvielām saistītā maisījuma izlīdzināšanas un sablīvēšanas procesam jānodrošina iegūt paredzēto līdzenumu un šķērsprofilu. Sablīvēšanai jānodrošina vienmērīgs kārtas sablīvējums visā tās biezumā. Nepieciešamais veltņu pārgājienu skaits jānosaka izmēģinājuma posmā.

Maisījuma ar hidrauliskajām saistvielām sablīvēšanas procesu, ieteicams pabeigt izsmidzinot uz blīvējāmās kārtas virsmas nelielu ūdens daudzumu un blīvējot ar pneimoriteņu veltni.

Būvdarbu izpildes laikā nepārtraukti vizuāli jākontrolē maisījuma un virsmas viendabīgums un kondīcija, vismaz 1 reizi dienā jāveic izlietotās saistvielas daudzuma uzmērījums (tas drīkst atšķirties ne vairāk kā ± 15 % no paredzētā daudzuma uz 1 m²) - uzmērīšanas metodika jānosaka piemērota saistvielas iestrādes tehnoloģijai, kā arī jāuzskaita

un jāaprēķina kopējais izlietotais saistvielas daudzums (tas drīkst atšķirties ne vairāk kā ± 5 % no kopējā paredzētā daudzuma).

Vismaz no katriem 5000 m² (vai no katra tehnoloģiskā tvēriena posma vai daļas, ja mazāka platība) jāņem ar saistvielu samaisīta materiāla paraugi, katrai testējamajai īpašībai jāizgatavo vismaz 3 paralēli paraugi un jātestē attiecīgi spiedes stiprība (ar hidrauliskajām saistvielām saistītiem maisījumiem) vai netiešā stiepes stiprība (ar bitumena saistvielām saistītiem maisījumiem), un tai jāatbilst 6.3-2 tabulā vai 6.3-3 noteiktajām prasībām.

Nosacījumi svaiga aukstās pārstrādes maisījuma paraugu ņemšanai, piegādei un cilindrisko paraugu izgatavošanai:

- maisījuma parauga ņemšana jāuzsāk nekavējoši pēc tam kad maisījums samaisīts uz ceļa, vai ieklāšanas laikā no ieklājēja, vai nekavējoši pēc ieklāšanas no ceļa;
- dokumentāli jāfiksē maisījuma parauga ņemšanas datums un laiks, kad maisījumā iemaisīta saistviela, un laiks, kad uzsākta parauga ņemšana (h:min);
- maisījuma paraugs jāņem un jāsadala nodrošinot tādus apstākļus un lietojot metodes, kas nepieļaujot mitruma zudumus vai ārēja mitruma piekļuvi, kā arī svešķermeņu piemaisījumus;
- vienas maisījuma parauga daļas svaram jābūt ≥ 50 kg, ja nav paredzēts savādāk;
- paņemtā maisījuma paraugs jāiesaiņo gaisa un mitruma necaurlaidīgā iesaiņojumā (piemēram, polietilēna maisā);
- maisījuma parauga sadalīšanai ieteicams lietot šķīrējkārbu. Maisījuma parauga sadalīšanas periodā, visām parauga daļām ar kurām nenotiek konkrētas ar sadalīšanas procesu saistītas darbības, jāatrodas gaisa un mitruma necaurlaidīgā iesaiņojumā, piemēram, polietilēna maisā vai izolētā, konkrētā maisījuma parauga daļas lielumam piemērotā kārbā;
- jānodrošina, lai paraugu iesaiņojums visā piegādes un uzglabāšanas laikā līdz cilindrisko paraugu izgatavošanai nodrošinātu gaisa un mitruma necaurlaidību (netiktu bojāts vai kā citādi nezaudētu savu funkcionalitāti);
- pirms cilindrisko paraugu izgatavošanas jānolasa nost materiālu daļiņas > 32 mm, ja tādas ir;
- jānodrošina, lai laiks no saistvielu iemaisīšanas maisījumā līdz cilindrisko paraugu izgatavošanas pabeigšanai nepārsniedz 4h, ja nav paredzēts savādāk.

Svaiga aukstās pārstrādes maisījuma parauga ņemšanu un testēšanu var aizstāt ar paraugu izurbšanu un testēšanu no uzbūvētas kārtas.

Darba izpildes laikā jāveic arī 6.3-4 tabulā norādīto parametru mērījumi un kontrole.

6.3-4 tabula. Kvalitātes kontrole būvdarbu veikšanas laikā

Kontrolējamais parametrs	Izpildes apjoms
Kārtas biezums (gan uzirdinātās, gan reciklētās) (1)	Visā būvobjektā katrā darba gājienā vismaz 1× maiņā

Kontrolējamais parametrs	Izpildes apjoms
Šķērsprofils	Pastāvīgi
Līdzenums	Pastāvīgi
Pievienojamie materiāli	Objektā pievestā materiāla uzskaite katrā automašīnā, veicot kravu kontrolsvēršanu
Sablīvējums	Pastāvīgi jāuzrauga un jākontrolē veltņu pārgājienu skaits. Ieteicams lietot operatīvas testēšanas iekārtas. Katrā raksturīgajā posmā vai ne retāk kā katrā tehnoloģiskajā tvērienā ieteicams testēt sablīvētas kārtas sauso tilpuma blīvumu un svaiga aukstās pārstrādes maisījuma Modificēta Proktora maksimālo sauso tilpuma blīvumu. Sablīvējumam jābūt ≥ 100 %.

Piezīme(1) Galīgais kārtas biezuma novērtējums jāveic pēc izurbto paraugu uzmērījumu datiem saskaņā ar 6.3-5 tabulas nosacījumiem.

Ar hidrauliskajām saistvielām saistīta uzbūvēta kārta jāpasargā no strauja mitruma zuduma. Ja nepieciešams, jāveic regulāra uzbūvētās kārtas virsmas laistīšana ar ūdeni, lai to uzturētu mitru.

Ar bitumena saistvielām uzbūvētu kārtu pēc uzbūvēšanas ieteicams nemitrināt un vismaz pirmās 7 dienas nenosegt ar nosedzošo kārtu.

Nenosegtu uzbūvētu kārtu nedrīkst ilgstoši ekspluatēt bez nosedzošās vai izolējošās kārtas tālākas uzbūvēšanas. Šādu kārtu nav ieteicams ekspluatēt bez virsmas apstrādes vai nosedzošas asfalta kārtas ilgāk par 2 nedēļām lietainā laikā vai 4 nedēļām sausā laikā. Nosedzošo kārtu ieteicams uzbūvēt vai nu nākamajā dienā, vai ne ātrāk kā pēc 7 dienām.

6.3.7 Kvalitātes novērtējums

Ar hidrauliskajām vai bitumena saistvielām saistītai minerālmateriālu pamata nesošajai kārtai jābūt viendabīgai un līdzenai, ar vienmērīgu virsmas tekstūru, bez vizuāli konstatējamiem defektiem, no transporta slodzēm nedrīkst veidoties paliekošas deformācijas (risas, riteņu nospiedumi pēc apstāšanās). Jābūt nodrošinātai pilnīgai ūdens notecei no kārtas virsmas. Uzbūvētās kārtas kvalitātei jāatbilst 6.3-5 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.3-5 tabula. Ar hidrauliskajām saistvielām saistītu kārtu kvalitātes parametri, prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Virsmas augstuma atzīmes	≤ ± 3 cm no paredzētā	LBN 305-15 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā vismaz trīs vietās šķērsprofilā ik pēc 50 m. Piemēram, uz ceļa ass un malās
Šķērsprofils	≤ ± 1,0 % no paredzētā	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 50 m
Platums	≤ -5/+10 cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass	Ar mērlenti	

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Kārtas biezums(2)	≤ -2/+5 cm no paredzētā	LVS EN 12697-36	Visā būvobjektā vismaz trīs vietās šķērsprofilā ik pēc 500 m. Izurbjot katrā vietā pa vienam paraugam, mainot dislokāciju (joslas mala, vidus, garenšuve)
Novietojums plānā	≤ ± 7 cm no paredzētā	LBN 305-15 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos
Garenlīdzenums un šķērlīdzenums, ja nosedzošajā kārtā paredzēta virsmas apstrāde (ja neuzmēra ar lāzera profilogrāfu)	Attālums no kārtas virsmas līdz mērmalas plaknei nedrīkst pārsniegt 6 mm	LVS EN 13036-7 Katrā vietā ar ķīli veicot 5 mērījumus ik pēc 0,5 m, sākot mērīt 0,5 m no mērlatas gala. Mērlata garenvirzienā un šķērsvirzienā liekama ne tuvāk kā 0,25 m no joslas malas	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 50 m
Līdzenums, IRI, ja nosedzošajā kārtā paredzēta virsmas apstrāde	Vidējā vērtība 20m posmos ≤ 2,9 mm/m	Ar lāzera profilogrāfu	Visā būvobjektā katrā joslā
Sablīvējums katram slānim (testējot darba izpildes laikā līdz 2h pēc sablīvēšanas pabeigšanas)(1)	≥ 100 % no Modificēta Proktora maksimālā sausā tilpuma blīvuma(1) vai veicot dubulto slogošanu ar statisko plātni $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$	LVS EN 13286-1 LVS EN 13286-2 AASHTO T205 ASTM D2167-08 ASTM D1556-07 BS 1377-9 DIN 18134	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m
Izurbtu paraugu, attiecīgi, spiedes stiprība vai netiešās stiepes stiprība(2)	Jāatbilst šo specifikāciju 6.3-2 vai 6.3-3 tabulā noteiktajām prasībām(4)	LVS EN 13286-50 LVS EN 13286-41 LVS CEN/TS 12390-9 LVS EN 12697-23	Izurbjot paraugus ne ātrāk kā 3 dienas pēc kārtas uzbūvēšanas (3). Paraugus ņem un testē pasūtītājs pēc saviem ieskatiem

PIEZĪME (1) Jānosaka uzbūvētās svaigas kārtas sausais tilpuma blīvums, kurš jāattiecina pret no kārtas ņemta svaiga maisījuma parauga Modificētā Proktora maksimālo sauso tilpuma blīvumu, vai veicot dubulto slogošanu ar statisko plātni (E_{v2}/E_{v1}).

PIEZĪME (2) Urbtos paraugus drīkst ņemt ne tuvāk kā 0,5 m no kārtas malas un 0,2 m no komunikāciju pieslēgumiem. Urbtā parauga diametrs spiedes stiprības vai netiešās stiepes stiprības testēšanai – 150±10 mm (citiem mērķiem urbtā parauga diametrs var tikt brīvi izvēlēts, adekvātai mērāmā vai testējamā mērķa sasniegšanai).

PIEZĪME(3) Paraugi jāizurbj pilnā kārtas biezumā.

PIEZĪME(4) Izurbtie paraugi jātestē ne ātrāk kā 28 dienas (7 dienas - ar hidrauliskajām saistvielām saistītām kārtām) pēc darbu pabeigšanas. Sagatavojot paraugu testēšanai, to nedrīkst nepamatoti saīsināt. Ar hidrauliskajām saistvielām saistītu kārtu spiedes stiprības novērtēšanai jāizmanto izurbtā parauga testēšanas rezultāts, kurš reizināts ar parauga izmēru koeficientu $\left(\frac{parauga\ augstums\ (mm) + 30}{parauga\ diametrs\ (mm)}\right)$.

6.3.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Paveiktā darba apjoms jānosaka, uzmērot uzbūvēto segas pamata nesošās kārtas laukumu atbilstoši Ceļu specifikāciju punkta 2.6.4.1 prasībām kvadrātmetros – m².

Pievienojamās saistvielas jāuzskaita kravās atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.4 punkta prasībām tonnās – t. Papildus pievienojamie minerālmateriāli jāuzskaita kravās atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.4 punkta prasībām kubikmetros – m^3.

6.4 Virsmas apstrāde un piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvniecība

Konkrētos virsmas apstrādes vai piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas tipus ieteicams paredzēt būvprojektā.

Virsmas apstrādi ieteicams paredzēt un būvdarbus veikt saskaņā ar rokasgrāmatu ”Ceļu segumu virsmas apstrāde” (VSIA ”Latvijas valsts ceļi”, Rīga, 2016), ciktāl tā nav pretrunā ar šīm specifikācijām.

Piesūcināta šķembu pamata nesošo kārtu IMT ieteicams paredzēt, ja pa uzbūvēto pamata nesošo kārtu kādu laiku paredzēta satiksmes kustība. JIM tipa kārtas paredzētas lietošanai kā esošā ceļa seguma izlīdzinošās kārtas.

6.4.1 Darba nosaukums

6.4.1.1 Ar saistvielām nesaistītu raupju segas pamata kārtu gruntēšana – m²

6.4.1.2 Ar saistvielām nesaistītu blīvu segas pamata kārtu gruntēšana – m²

6.4.1.3 Virsmas apstrāde VA_{A1} 4/8 – m²

6.4.1.4 Virsmas apstrāde VA_{A1} 8/11 – m²

6.4.1.5 Virsmas apstrāde VA_{AK} 8/11&4/8 – m²

6.4.1.6 Virsmas apstrāde VA_{A2} 8/11&4/8 – m²

6.4.1.7 Virsmas apstrāde VA_{A2A} 4/8&8/11 – m²

6.4.1.8 Virsmas apstrāde VA_{G2} 11/16&8/11 – m²

6.4.1.9 Piesūcināta šķembu pamata IM nesošās kārtas būvniecība 4 cm biezumā – m²

6.4.1.10 Piesūcināta šķembu pamata IM nesošās kārtas būvniecība 6 cm biezumā – m²

6.4.1.11 Piesūcināta šķembu pamata IMT nesošās kārtas būvniecība 4 cm biezumā – m²

6.4.1.12 Piesūcināta šķembu pamata IMT nesošās kārtas būvniecība 6 cm biezumā – m²

6.4.1.13 Piesūcināta šķembu pamata JIM izlīdzinošās nesošās kārtas būvniecība 1,5-3,0 cm biezumā – m²

6.4.1.14 Piesūcināta šķembu pamata JIM izlīdzinošās nesošās kārtas būvniecība 2,5-4,5 cm biezumā – m²

6.4.1.15 Piesūcināta šķembu pamata JIM izlīdzinošās nesošās kārtas būvniecība 4,0-7,5 cm biezumā – m²

6.4.1.16 Piesūcināta šķembu pamata JIM izlīdzinošās nesošās kārtas būvniecība > 7,0 cm biezumā – m²

6.4.2 Definīcijas

Apgrieztā divkārtu virsmas apstrāde (LVS EN 12271 3.16.p.) – secīga pirmās saistvielas kārtas un pirmās sīkšķembu kārtas uzklāšana, kurai seko otra saistvielas kārta un otra lielāka izmēra sīkšķembu kārta.

PIEZĪME. Ja virsmas apstrādes netiek veiktas vienlaicīgi (t.i., secīgi), tad tās tiek uzskatītas kā divas atsevišķas virsmu apstrādes.

Defekts (LVS EN 12271 3.20.p.) – virsmas apstrādes stāvoklis, kad šķembu mozaīka tiek pārklāta ar saistvielu, kā tas ir izblīduma, sliedējuma un saistvielas izsvīduma gadījumā (P1); vai tas tiek sagrauts, kā tas ir materiālu atdalīšanās un sīkšķembu izsituma (P2), sīkbedrojuma (P3) vai izšvīku (P4) gadījumā.

1. piezīme. Papildu skaidrojumu skatīt EN 12272-2.

2. piezīme. Defekts var rasties nepiemērotu būvniecības metožu izmantošanas dēļ.

Divkārtu virsmas apstrāde (LVS EN 12271 3.15.p.) – secīga pirmās saistvielas kārtas un pirmās sīkšķembu kārtas uzklāšana, kam seko otras saistvielas kārtas un otras sīkšķembu kārtas uzklāšana, otrajā kārtā sīkšķembu izmērs ir mazāks.

PIEZĪME. Ja virsmas apstrādes netiek veiktas vienlaicīgi (t.i., secīgi), tās tiek uzskatītas kā divas atsevišķas vienkārtas virsmas apstrādes.

Formēšanās (embedment) – process, kura rezultātā sīkšķembu graudi satiksmes iedarbībā tiek noturīgi piesaistīti esošajai ceļa virsmai.

Iespiešana (LVS EN 12271 3.6.p.) – process, kura laikā sīkšķembas tiek iespiestas esošajā ceļa virsmā ar transportlīdzekļu palīdzību.

1. piezīme. Iespiešanu ietekmē šādi faktori:

- kravas transportlīdzekļu satiksmes intensitāte vasaras mēnešos;

- vidējā ceļa temperatūra un ceļa cietība;

- sīkšķembu izmērs. Lielāka izmēra sīkšķembas samazina iespiešanas pakāpi;

- satiksmes ātrums. Lēna satiksme, kas raksturīga slīpumos un krustojumos, palielina iespiešanas pakāpi, ātra satiksme divjoslu brauktuves apdzīšanas joslā to samazina;

- aizēnoti laukumi. Vidējās ceļa temperatūras samazināšanās mazina iespiešanas pakāpi.

2. piezīme. Iespiešanas rezultātā samazinās makrotekstūra (makrotestūru mēra saskaņā ar standartu EN 13036-1 vai standartu EN ISO 13473-1).

Izblīdums (LVS EN 12272-2 3.4.p.) – gandrīz pilnīgas sīkšķembu iespiešanas rezultāts.

Piezīme. Izblīdums veido nevēlami gludu virsmu (makrotekstūras zudums), bieži ar pārmērīgu saistvielas daudzumu uz ceļa virsmas, kas pazemina slīdes pretestību. Izblīdumi riteņu sliedēs ir pazīstami kā sliedējumi un to rašanos ietekmē kanlētā (vienu sliežu) satiksme.

Izsvīdums (LVS EN 12272-2 3.6.p.) – bitumena saistvielas izdalīšanās no ceļa virsmas.

1. piezīme. Saistviela paceļas līdz virsmai caur sīkšķembu mozaīku. Tas sevišķi novērojams ar smagajām eļļām šķīdinātām bitumena saistvielām ar zemu viskozitāti.

2. piezīme. Izsvīdums ir novērojams ar saistvielu pārsātinātām apakškārtām.

3. piezīme. Par iemeslu izsvīdumam var būt: augsta ceļa virsmas temperatūra, zemas viskozitātes saistviela, saistvielas pārdozēšana, kā arī segas pamatnē esošā ūdens spiediena radīta saistvielas atlupšana no apakškārtas.

4. piezīme. Izsvīdums veido nevēlami gludu virsmu (makrotekstūras zudumu), bieži ar pārmērīgu saistvielas daudzumu uz ceļa virsmas, kas pazemina slīdes pretestību. Rezultāts ir līdzīgs izblīdumam, kaut gan neattiecas tikai uz riteņu sliedēm un iemesli ir citi.

Mozaīka (LVS EN 12271 3.5.p.) – blīvs sīkšķembu izkārtojums, ļaujot saskarties to sānu malām un tā nodrošinot sānu atbalstītu.

PIEZĪME. Virsmas apstrādes sākotnējā stabilitāte ir atkarīga no blīvas sīkšķembu mozaīkas izveides un saistvielas kohēzijas un adhēzijas spējas. Turpmākā izturība tiek iegūta ar transportlīdzekļu palīdzību pārorientējot sīkšķembas tā, lai izveidotos blīvs mozaīkas klājums, un lietojot pietiekamu saistvielas daudzumu, lai nostiprinātu sīkšķembas uz esošās ceļa virsmas.

Papildināta (ķīlēta – racked-in) virsmas apstrāde (LVS EN 12271 3.14.p.) – secīga vienas saistvielas kārtas un divu sīkšķembu kārtu uzklāšana, otrajā kārtā sīkšķembu izmērs ir mazāks.

Piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvniecība – frakcionēta, drupināta minerālmateriāla kārtas ieklāšana virs tās uzbūvējot virsmas apstrādi.

Saistviela (LVS EN 12271 3.2.p.) – saistviela kā virsmas apstrādes sastāvdaļa ir bitumena materiāls, piemēram, bitumena emulsija, šķidrināts (cut-back and fluxed bituminous binders) vai ceļu bitumens; jebkuru no šiem materiāliem var modificēt, izmantojot polimēru.

Sīkšķembas (LVS EN 12271 3.3.p.) – rupjš minerālmateriāls, kas praktiski nesatur smalkās frakcijas, ar šauru granulometriju.

Sīkšķembas ar pārklājumu (LVS EN 12271 3.4.p.) – sīkšķembas, kas pirms lietošanas pārklātas ar bitumena saistvielu.

Sliedējums (LVS EN 12272-2 3.5.p.) – Kanalētas (vienu sliežu) satiksmes izraisīti izblīdumi riteņu sliedēs, dažreiz to izraisa izsvīdumi vai slikta būvniecības tehnoloģija.

Tipa izmēģinājuma posma ierīkošana (TAIT) (LVS EN 12271 3.10.p.) – termina ”tipa sākotnējā testēšana” sinonīms, kas pierāda virsmas apstrādes īpašību atbilstību šajā Eiropas standartā noteiktajām īpašībām. TAIT pārbaudē tiek iekļauts noteikts ceļa posms, kur ir veikta virsmas apstrāde, saskaņā ar ražošanas procesa kontroli (FCP), un kur pēc gada tiek plānota ekspluatācijas (performance) pārbaude. Detalizēta informācija tiek pierakstīta, lai skaidri identificētu izstrādājumu, tā darbspēju un paredzamos pielietojumus (skat. C pielikumu).

Piezīme. Ražotājs izmanto TAIT pārbaudi, lai nodrošinātu sava izstrādājuma uzticamību un savu spēju izstrādājumu projektēt un uzbūvēt.

Vienkārtas virsmas apstrāde (LVS EN 12271 3.13.p.) – secīga vienas saistvielas kārtas un vienas sīkšķembu kārtas uzklāšana.

Virsmas apstrāde (LVS EN 12271 3.1.p.) – sastāv vismaz no viena saistvielas slāņa un vismaz vienas sīkšķembu kārtas.

Virsmas apstrāde ar iepriekšēju sīkšķembu kārtas ieklāšanu (LVS EN 12271 3.17.p.) (Sandwich surface dressing) – secīga vienas sīkšķembu kārtas (iepriekšējas sīkšķembu kārtas) ieklāšana, kurai seko virsmas apstrāde kā procesa sastāvdaļa.

PIEZĪME. Daudzslāņu virsmas apstrāde ir termins, kuru lieto, lai apzīmētu iepriekšēju sīkšķembu kārtu, kurai seko vienkārtas virsmas apstrāde.

6.4.3 Darba apraksts

Virsmas apstrāde un piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvniecība ietver nepieciešamo materiālu sagatavošanu un piegādi, virsmas apstrādes un piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas projektēšanu, pamatnes sagatavošanu, t.sk. gruntēšanu, virsmas

apstrādes un piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvniecību, kā arī virsmas apstrādes un piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas kopšanu. Ja nepieciešams, tad pirms darba izpildes jāveic arī nepieciešamie uzmērījumi un darba daudzuma aprēķini.

6.4.4 Materiāli

6.4.4.1 Sīkšķembas

Virsmas apstrādei lietojamas frakcionētas sīkšķembas, kuru īpašības atbilst Autoceļu būvdarbu specifikāciju 6.2.4.1 punktā izvirzītajām prasībām dilumkārtām. Ja $AADT_{j,pievestā}$ > 1500, jālieto magmatisko un/vai metamorfo iežu šķembas. Piesūcinātu šķembu pamata nesošās kārtas būvniecībai lietojamas frakcionētas sīkšķembas, kuru īpašības atbilst Autoceļu būvdarbu specifikāciju 6.2.4.1 punktā izvirzītajām prasībām saistes kārtām un seguma apakškārtām.

Virsmas apstrādē lietotajiem izejmateriāliem jānodrošina uzbūvētās virsmas apstrādes virsmas krāsa vienā tonī visā būvobjektā.

Sīkšķembu granulometriskajam sastāvam ir jāatbilst 6.4-1 tabulā izvirzītajām vispārīgajām prasībām (izņemot, ja virsmas apstrādei uz grants seguma tiek lietots minerālmateriālu maisījums 0/16).

6.4-1 tabula. Prasības granulometriskajam sastāvam.

Minerāl-materiāls	Izmērs (mm)	Caur sietiem izgājusī masas procentuālā daļa					Kategorija
		2D	1,4D(1)	D(2)	d	d/2(1)	
Rupjš	D > 2	100	98 līdz 100	85 līdz 99	0 līdz 20	0 līdz 5	G_C85/20

PIEZĪME(1) Ja sieti, kas ir aprēķināti kā 1,4D un d/2 sieti, precīzi neatbilst standarta ISO 565:1990 R20 sērijas sietu numuriem, tad jālieto nākamais tuvākais sieta izmērs.

PIEZĪME(2) Ja uz D izmēra sieta palikušais masas procentuālais daudzums ir < 1%, piegādātājam (ražotājam) jādokumentē un jādeklarē raksturīgais granulometriskais sastāvs, ieskaitot D, d, d/2 sietus, kā arī pamatkomplekta plus 1. komplekta sieti, kas atrodas starp d un D.

Sīkšķembu smalkās frakcijas saturs (LVS EN 13043 4.1.4 un 4.1.5 p.). Sīkšķembu smalkās frakcijas saturam jāatbilst 6.4-2 un 6.4-3 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.4-2 tabula. Sīkšķembu smalkās frakcijas saturam paredzot virsmas apstrādi uz bituminētām vai betona kārtām jāatbilst šādām prasībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Kategorija	Prasība
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu rupjam minerālmateriālam	LVS EN 933-1	4.1.4.p.	f_1	≤ 1

6.4-3 tabula. Sīkšķembu smalkās frakcijas saturam, paredzot virsmas apstrādi uz ar saistvielām nesaistītām vai ar hidrauliskajām vai bitumena saistvielām aukstā veidā saistītām kārtām, jāatbilst šādām prasībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Kategorija	Prasība
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu rupjam minerālmateriālam: - 16/22 - 8/11; 4(5)/8; 2/4(5) u.tml.	LVS EN 933-1	4.1.4.p.	 f_4 f_2	 ≤ 4 ≤ 2

Sīkšķembām jābūt mitrām, viendabīgas kvalitātes, bez koku, skaidu, sakņu vai citiem nepiederošiem piemaisījumiem. Šķembu virsmai jābūt tīrai un bez aplipumiem.

Pārkaisīšanai (pēcapstrādei) ieteicams paredzēt (pēc būvdarbu veicēja ieskatiem) izmantot 2/4 sīkšķembu frakciju ar smalkās frakcijas saturu zem 0,063 mm sieta ≤ 3,0 masas % (kategorija – f_3). Pārkaisīšana (pēcapstrāde) aizsargās virsmas apstrādi no pēkšņiem nelieliem nokrišņiem tūlīt pēc virsmas apstrādes, kā arī būs noderīga, lai dažādās situācijās pasargātu uzklāto virsmas apstrādi no defektiem, ko var izsaukt bitumena izspiešanās virs sīkšķembām darbu izpildes laikā (šādā gadījumā pārkaisīšana jāveic obligāti).

6.4.4.2 Saistviela

Virsmas apstrādei un piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvniecībai lietojama katjonu bitumena emulsija C 65 B 3 vai C 65 BP 3, C 65 B 4 vai C 65 BP 4. Virsmas apstrādei uz asfaltbetona vai šķembu mastikas asfalta seguma izmantojama tikai ar elastīgiem polimēriem modificēta bitumena emulsija. Virsmas apstrādei karstā laikā, kā arī uz kārtām, kas nav saistītas ar saistvielām, un piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvniecībai var lietot arī vidēji ātri sadalošos bitumena emulsiju C 60 B 3 – V6000. Lietojamajai bitumena emulsijai, kā arī tās pārbaudes metodēm jāatbilst no 6.4-4 tabulā vai 6.4-5 tabulā norādītajam. Bitumena emulsiju sastāvā izmantojami tās tipam paredzētie bitumeni (tipiski ceļu bitumens 160/220), kas atbilst LVS EN 12591. Ikvienu no bitumena emulsijām var modificēt ar polimēriem, īpaši, ja $AADT_{j,pievestā}$ > 1500.

Ir pieļaujams un drīkst izveidot arī no 6.4-4 tabulā vai 6.4-5 tabulā paredzētajām atšķirīgu bitumena emulsijas tipu, ievērojot LVS EN 13808 izvirzītās prasības, bet saglabājot Ceļu specifikācijās noteiktās prasības attiecīgajam bitumena emulsijas lietojumam attiecībā uz bitumena emulsijas saistvielas saturu, kas nedrīkst būt mazāks par Ceļu specifikācijās paredzēto. Šādā gadījumā bitumena emulsijas atbilstību vērtē pēc tās ražotāja izsniegtās ekspluatācijas īpašību deklarācijas un tajā norādītajām īpašībām un to klasēm.

Katjonu bitumena emulsiju apzīmējumi

C	2-ciparu skaitlis	B/P/F	2 – 10	...

kur

C – katjonu bitumena emulsija (LVS EN 1430);

2-ciparu skaitlis – nominālais saistvielas saturs % (m/m) vai atlikušās saistvielas saturs % (m/m) (LVS EN 1428 vai LVS EN 1431 vai LVS EN 1431);

B – ceļu bitumens (LVS EN 12591);

P – polimēru pievienošana (LVS EN 14023 vai polimēri var tikt pievienoti pirms, pēc vai emulģēšanas laikā);

F – vairāk par 3 % (m/m) uz emulsiju bāzētas šķīdinātas saistvielas piedeva, var lietot arī, piemēram, Fm – minerāli piemaisījumi (mineral flux), Fv – organiski piemaisījumi (vegetable flux);

2 – 10 – sadalīšanās klase (LVS EN 13808 2. tabula);

... – bitumena saistvielas saīsināts apzīmējums (izvēles apzīmējums pēc LVS EN 12591 vai LVS EN 14023 vai LVS EN 13924).

PIEMĒRI:

C 65 B 3 (katjonu, nominālais saistvielas saturs 65 %, iegūta no bitumena, 3. klases sadalīšanās vērtības bitumena emulsija).

C 65 BP 2 (katjonu, nominālais saistvielas saturs 65 %, iegūta no bitumena, satur polimērus, 2. klases sadalīšanās vērtības bitumena emulsija).

C 65 BF 3 (katjonu, nominālais saistvielas saturs 65 %, iegūta no bitumena, satur vairāk par 3 % smagās eļļas, 3. klases sadalīšanās vērtības bitumena emulsija).

6.4-4 tabula. Prasības katjonu bitumena emulsijām un atgūtajam bitumenam (atbilstoši LVS EN 13808 2. tabula, 3. tabula un 4. tabula)

Īpašība, mērvienība	**Testēšanas metode**	**Bitumena emulsijas klase, tehniskās prasības**			
		C 50 B 3 (C 50 B/F 3)	**C 65 B 3** (C 65 B/P/F 3)	**C 65 B 4** (C 65 B/P 4)	**C 60 B 3** (C 60 B/P/F 3)
Saistvielas saturs vai atlikušās saistvielas saturs pēc destilācijas, % (m/m) (3)	LVS EN 1428(1) vai LVS EN 1431(2)	48-52 ≥ 48 (C50) (4. klase)	63-67 ≥ 63 (C65) (7. klase)	63-67 ≥ 63 (C65) (7. klase)	58-62 ≥ 58 (C60) (6. klase)
Sadalīšanās īpašības					
Sadalīšanās vērtība (”Forshammer” aizpildītājs)	LVS EN 13075-1	70-155 (3. klase)	70-155 (3. klase)	110-195 (4. klase)	70-155 (3. klase)
Atlikums sijājot – 0,5 mm siets, % (m/m)	LVS EN 1429	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)
Viskozitāte					
caurplūdes laiks 4 mm + 40 ^{0}C, s	LVS EN 12846	NR (0. klase)	(5 – 70) 20 - 70 (5. klase)*	NR (0. klase)	(5 – 70) 20 - 70 (5. klase)*
Adhēzija ar objektā lietoto minerālmateriālu	LVS EN 13614	≥ 75 (2. klase)	≥ 75 (2. klase)	≥ 75 (2. klase)	≥ 75 (2. klase)
Adhēzija, ja lietotas polimērsaistvielas	LVS EN 13614	NR (0. klase)	≥ 90 (3. klase)	≥ 90 (3. klase)	≥ 90 (3. klase)
Uzglabāšanas stabilitāte sijājot (7 dienas uzglabājot) - 0,5 mm siets, % (m/m)	LVS EN 1429	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)
LVS EN 13808 3. tabula un 4. tabula Atgūšanas metode: LVS EN 1431 (pēc ekstrakcijas), LVS EN 13074-1 (ar iztvaicēšanu)					
Penetrācija + 25 ^{0}C, 0,1mm	LVS EN 1426	≤ 220 (5. klase)	≤ 220 (5. klase)	≤ 220 (5. klase)	≤ 220 (5. klase)
Mīkstēšanas temperatūra, ^{0}C	LVS EN 1427	≥ 35 (8. klase)	≥ 35 (8. klase)	≥ 35 (8. klase)	≥ 35 (8. klase)
Mīkstēšanas temperatūra, ja lietotas polimērsaistvielas, ^{0}C	LVS EN 1428	-	≥ 39 (7. klase)	≥ 39 (7. klase)	≥ 39 (7. klase)
Elastīgā atjaunošanās, ja lietota ar polimēriem modificēta saistviela, %	LVS EN 13398	-	≥ 50 (5. klase)	≥ 50 (5. klase)	≥ 50 (5. klase)

Tabulas 6.4-4 turpinājums:

Īpašība, mērvienība	**Testēšanas metode**	**Bitumena emulsijas klase, tehniskās prasības**				
		C 35 B 3 (C 35 B/F 3)	**C 35 B 4** (C 35 B/F 4)	**C 35 B 5** (C 35 B/F 5)	**C 67 B 2** (C67 B/P/F 2)	C 67 B 3 (C67 B/P/F 3)
Saistvielas saturs vai atlikušās saistvielas saturs pēc destilācijas, % (m/m) (3)	LVS EN 1428(1) vai LVS EN 1431(2)	< 38 < 38 (C35) (4. klase)	< 38 < 38 (C35) (4. klase)	< 38 < 38 (C35) (4. klase)	65-69 ≥ 65 (C67) (8. klase)	65-69 ≥ 65 (C67) (8. klase)
Sadalīšanās īpašības						

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Bitumena emulsijas klase, tehniskās prasības				
		C 35 B 3 (C 35 B/F 3)	**C 35 B 4** (C 35 B/F 4)	**C 35 B 5** (C 35 B/F 5)	**C 67 B 2** (C67 B/P/F 2)	C 67 B 3 (C67 B/P/F 3)
Sadalīšanās vērtība (”Forshammer” aizpildītājs)	LVS EN 13075-1	70-155 (3. klase)	110-195 (4. klase)	> 170 (5. klase)	< 110 (2. klase)	70-155 (3. klase)
Atlikums sijājot – 0,5 mm siets, % (m/m)	LVS EN 1429	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)
Viskozitāte						
caurplūdes laiks 4 mm + 40 ^{0}C, s	LVS EN 12846	NR (0. klase)	NR (0. klase)	NR (0. klase)	(5 – 70) 20 - 70 (5. klase)*	(5 – 70) 20-70 (5. klase)*
Adhēzija ar objektā lietoto minerālmateriālu	LVS EN 13614	NR (0. klase)	NR (0. klase)	NR (0. klase)	≥ 75 (2. klase)	≥ 75 (2. klase)
Adhēzija, ja lietotas polimērsaistvielas	LVS EN 13614	NR (0. klase)	NR (0. klase)	NR (0. klase)	≥ 90 (3. klase)	≥ 90 (3. klase)
Uzglabāšanas stabilitāte sijājot (7 dienas uzglabājot) - 0,5 mm siets, % (m/m)	LVS EN 1429	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)
LVS EN 13808 3. tabula un 4. tabula Atgūšanas metode: LVS EN 1431 (pēc ekstrakcijas), LVS EN 13074-1 (ar iztvaicēšanu)						
Penetrācija + 25 ^{0}C, 0,1mm	LVS EN 1426	≤ 220 (5. klase)	≤ 220 (5. klase)	≤ 220 (5. klase)	≤ 220 (5. klase)	≤ 220 (5. klase)
Mīkstēšanas temperatūra, ^{0}C	LVS EN 1427	≥ 35 (8. klase)	≥ 35 (8. klase)	≥ 35 (8. klase)	≥ 35 (8. klase)	≥ 35 (8. klase)
Mīkstēšanas temperatūra, ja lietotas polimērsaistvielas, ^{0}C	LVS EN 1428	-	-	-	≥ 39 (7. klase)	≥ 39 (7. klase)
Elastīgā atjaunošanās, ja lietota ar polimēriem modificēta saistviela, %	LVS EN 13398	-	-	-	≥ 50 (5. klase)	≥ 50 (5. klase)

NR – „nav prasību”

* - jānodrošina caurplūdes laiks, caur 4 mm pie + 40 ^{0}C, intervālā 20 – 70 s.

PIEZĪME(1) Emulsijas saistvielas saturs, kas noteikts ar LVS EN 1428 aprakstīto metodi, jādefinē kā [100 – ūdens saturs].

PIEZĪME(2) Emulsijas saistvielas saturs, kas noteikts ar destilācijas metodi atbilstoši LVS EN 1431 aprakstīto metodi, jādefinē kā [atlikušās saistvielas procentuālais masas saturs + destilāta procentuālais masas saturs].

PIEZĪME(3) Bitumena emulsijas atlikušās saistvielas saturs, kas noteikts ar destilācijas metodi atbilstoši LVS EN 1431 ir bitumena emulsijas saistvielas atlikums pēc ūdens eļļas destilāta destilēšanas.

PIEZĪME(4) Bitumena emulsiju testēšanai ieteicams piegādāt tās darba temperatūrā vai ne zemākā temperatūrā par 60 ^{0}C.

6.4-5 tabula. Prasības katjonu bitumena emulsijām (atbilstoši LVS EN 13808 3. tabula)

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Bitumena emulsijas klase, tehniskās prasības	
		C 60 3 – M (C 60 B/F 3 – M)	**C 60 B 3 – M** (C 60 B/P/F 3 – V6000)
Saistvielas saturs vai atlikušās saistvielas saturs pēc destilācijas, % (m/m) (3)	LVS EN 1428(1) vai LVS EN 1431(2)	58-62 ≥ 58 (C60) (6. klase)	58-62 ≥ 58 (C60) (6. klase)
Sadalīšanās īpašības			
Sadalīšanās vērtība (”Forshammer” aizpildītājs)	LVS EN 13075-1	70-155 (3. klase)	70-155 (3. klase)
Viskozitāte			
Atlikums sijājot – 0,5 mm siets, % (m/m)	LVS EN 1429	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Bitumena emulsijas klase, tehniskās prasības	
		C 60 3 – M (C 60 B/F 3 – M)	**C 60 B 3 – M** (C 60 B/P/F 3 – V6000)
Adhēzija ar objektā lietoto minerālmateriālu	LVS EN 13614	≥ 75 (2. klase)	≥ 75 (2. klase)
Adhēzija, ja lietotas polimērsaistvielas	LVS EN 13614	≥ 90 (3. klase)	≥ 90 (3. klase)
Uzglabāšanas stabilitāte sijājot (7 dienas uzglabājot) - 0,5 mm siets, % (m/m)	LVS EN 1429	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)
LVS EN 13808 3. tabula un 4. tabula Atgūšanas metode: LVS EN 1431 (pēc ekstrakcijas), LVS EN 13074-1 (ar iztvaicēšanu)			
Penetrācija + 25 ^{0}C, 0,1mm	LVS EN 1426	≤ 100 (3. klase)	DV (1. klase)
Mīkstēšanas temperatūra, ^{0}C	LVS EN 1427	≥ 43 (6. klase)	DV (1. klase)
vai kinemātiskā viskozitāte +60^0 C, mm^2/s	LVS EN 12595	-	≤ 8000 (3. klase)
Elastīgā atjaunošanās, ja lietota ar polimēriem modificēta saistviela, %	LVS EN 13398	-	≥ 50 (5. klase)

NR – „nav prasību”

DV – „īpašības vērtība jādeklarē”

M - bitumena emulsija paredzēta aukstajiem maisījumiem

V6000 - kā saistviela jālieto mīkstais ceļu bitumens. Bitumena emulsija paredzēta vienkārtas virsmas apstrādei uz nesaistītu minerālmateriālu seguma.

PIEZĪME(1) Emulsijas saistvielas saturs, kas noteikts ar LVS EN 1428 aprakstīto metodi, jādefinē kā [100 – ūdens saturs].

PIEZĪME(2) Emulsijas saistvielas saturs, kas noteikts ar destilācijas metodi atbilstoši LVS EN 1431 aprakstīto metodi, jādefinē kā [atlikušās saistvielas procentuālais masas saturs + destilāta procentuālais masas saturs].

PIEZĪME(3) Bitumena emulsijas atlikušās saistvielas saturs, kas noteikts ar destilācijas metodi atbilstoši LVS EN 1431 ir bitumena emulsijas saistvielas atlikums pēc ūdens eļļas destilāta destilēšanas.

PIEZĪME(4) Bitumena emulsiju testēšanai ieteicams piegādāt tās darba temperatūrā vai ne zemākā temperatūrā par 60 ^{0}C.

6.4.4.3 Virsmas apstrādes un piesūcinātu šķembu pamata nesošās kārtas tipi

6.4.4.3.1 Virsmas apstrādes apzīmējumi

Virsmas apstrādes tipus apzīmē atbilstoši tālāk dotajiem norādījumiem.

6.4-6 tabula. Virsmas apstrādes apzīmējumi.

Virsmas apstrāde	Pirmais indekss	Otrais indekss	Sīkšķembu frakcija
VA	**A** – virsmas apstrāde uz asfalta vai betona kārtas **G** – virsmas apstrāde uz grants vai ar hidrauliskajām vai bitumena saistvielām aukstā veidā saistītas kārtas	**1** – vienkārtas virsmas apstrāde **2** – divkārtu virsmas apstrāde **2A** – apgrieztā divkārtu virsmas apstrāde **K** – papildināta (ķīlēta) virsmas apstrāde	**d/D** – virsmas apstrādei lietojamā sīkšķembu frakcija **d_1/D_1&d_2/D_2** – virsmas apstrādei apakšējā kārtā un (&) augšējā kārtā lietojamās sīkšķembu frakcijas

		s – virsmas apstrāde ar iepriekšēju sīkšķembu kārtas ieklāšanu	

Virsmas apstrādes apzīmējumu piemēri:

VA_{A1} 8/11 – vienkārtas virsmas apstrāde ar 8/11 mm sīkšķembām uz asfalta vai betona kārtas.

VA_{G2} 11/16&8/11 – divkārtu virsmas apstrāde ar 11/16 mm sīkšķembām apakšējā kārtā un 8/11 mm sīkšķembām augšējā kārtā uz ar saistvielām nesaistītas vai ar hidrauliskajām vai bitumena saistvielām aukstā veidā saistītas kārtas.

Sīkšķembu frakcijas apzīmējums 2/4 mm pieļauj lietot arī 2/5 mm sīkšķembu frakciju un 4/8 mm sīkšķembu frakcijas apzīmējums pieļauj lietot arī 5/8 mm sīkšķembu frakciju.

6.4.4.3.2 Virsmas apstrādei lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klases

Virsmas apstrādei jālieto sīkšķembas, kuru stiprības klase nav zemāka par 6.4-7 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.4-7 tabula. Virsmas apstrādei lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klases

$AADT_{j,pievestā}$	**≤ 500**	**501-1500**	**> 1500**
Rupjo minerālmateriālu stiprības klase vienkārtas virsmas apstrādei vai vairāku kārtu virsmas apstrādes augšējai kārtai	S-III klase	S-II klase	S-I klase
Rupjo minerālmateriālu stiprības klase vairāku kārtu virsmas apstrādes apakšējai kārtai	S-III klase	S-III klase	S-II klase

6.4.4.3.3 Vienkārtas virsmas apstrāde – ” VA_{A1}”

Saistviela - ar elastīgiem polimēriem modificēta bitumena emulsijas C 65 BP 3, C 65 BP 4, C 67 BP 2 vai C 67 BP 3.

Rupjo minerālmateriālu stiprības klase nedrīkst būt zemāka par 6.4-7 tabulā izvirzītajām prasībām.

Bitumena emulsijas izliešanas un sīkšķembu izbēršanas normu ieteicams projektēt saskaņā ar rokasgrāmatā ”Ceļu segumu virsmas apstrāde” dotajiem norādījumiem.

Vienkārtas virsmas apstrādes tipi:

- VA_{A1} 4/8
- VA_{A1} 8/11

6.4.4.3.4 Papildināta (ķīlēta) virsmas apstrāde – ”VA_{AK}”

Saistviela - ar elastīgiem polimēriem modificēta bitumena emulsija C 65 BP 3.

Rupjo minerālmateriālu stiprības klase nedrīkst būt zemāka par 6.4-7 tabulā izvirzītajām prasībām.

Bitumena emulsijas izliešanas un sīkšķembu izbēršanas normu ieteicams projektēt saskaņā ar rokasgrāmatā ”Ceļu segumu virsmas apstrāde” dotajiem norādījumiem.

Papildinātas (ķīlētas) virsmas apstrādes tipi:

- VA_{AK} 8/11&4/8

6.4.4.3.5 Divkārtu virsmas apstrāde – ”VA_{A2}”

Saistviela -bitumena emulsija C 65 B 3 vai C 65 BP 3.

Rupjo minerālmateriālu stiprības klase nedrīkst būt zemāka par 6.4-7 tabulā izvirzītajām prasībām.

Bitumena emulsijas izliešanas un sīkšķembu izbēršanas normu ieteicams projektēt saskaņā ar rokasgrāmatā ”Ceļu segumu virsmas apstrāde” dotajiem norādījumiem.

Divkārtu virsmas apstrādes tipi:

- VA_{A2} 8/11&4/8

6.4.4.3.6 Apgrieztā divkārtu virsmas apstrāde – ”VA_{A2A}”

Saistviela - bitumena emulsija C 65 B 3 vai C 65 BP 3.

Rupjo minerālmateriālu stiprības klase nedrīkst būt zemāka par 6.4-7 tabulā izvirzītajām prasībām.

Bitumena emulsijas izliešanas un sīkšķembu izbēršanas normu ieteicams projektēt saskaņā ar rokasgrāmatā ”Ceļu segumu virsmas apstrāde” dotajiem norādījumiem.

Apgrieztās divkārtu virsmas apstrādes tipi:

- VA_{A2A} 4/8&8/11

6.4.4.3.7 Ar saistvielām nesaistītu un ar hidrauliskajām vai bitumena saistvielām aukstā veidā saistītu segumu virsmas apstrādes tipi

Saistviela - bitumena emulsija C 65 B 3, C 65 BP 3, C 65 B 4 vai C 65 BP 4.

Rupjo minerālmateriālu stiprības klase nedrīkst būt zemāka par 6.4-7 tabulā izvirzītajām prasībām.

Bitumena emulsijas izliešanas un sīkšķembu izbēršanas normu ieteicams projektēt saskaņā ar rokasgrāmatā ”Ceļu segumu virsmas apstrāde” dotajiem norādījumiem.

Ar saistvielām nesaistītu un ar hidrauliskajām vai bitumena saistvielām aukstā veidā saistītu kārtu virsmas apstrādes tipi:

- VA_{G2} 11/16&8/11

6.4.4.3.8 Tipa lapa. Piesūcinātu šķembu pamata nesošā kārta IM 11/22, IMT 11/22

Izejmateriāli

Saistviela - bitumena emulsija C 65 B 3 vai C 65 BP 3.

Saistvielas izliešanas normas (kg/m^2):

- IM 16/22 4 cm biezumā – 4,0
- IMT 16/22 4 cm biezumā – apakšējā kārtā – 2,5; virsējā kārtā – 1,8
- IM 16/22 6 cm biezumā – 4,4
- IMT 16/22 6 cm biezumā – apakšējā kārtā – 2,8; virsējā kārtā – 2,0

6.4-8 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

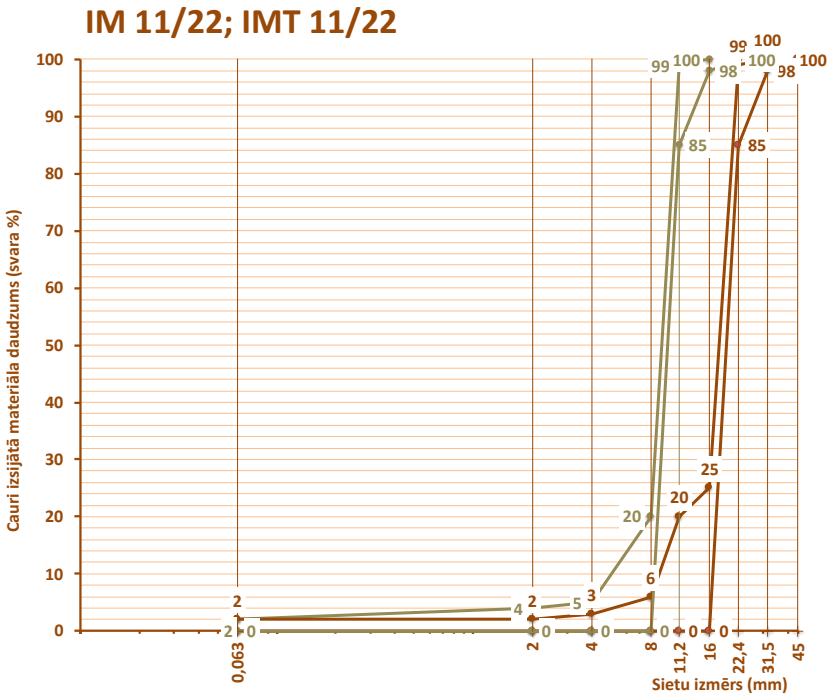
$AADT_{j,kravas}$	
≤ 100	**101-200**
S-IV klase	S-III klase

6.4-9 tabula. Smalkās frakcijas saturam jāatbilst šādām prasībām

Īpašība, mērvienība	**Testēšanas metode**	**Atsauce uz LVS EN 13043**	**Kategorija**	**Prasība**
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu rupjam minerālmateriālam	LVS EN 933-1	4.1.4.p.	f_2	≤ 2

Ieteicamais šķembu 16/22 kārtas biezums 4 cm vai 6 cm.

6.4-10 tabula. Prasības IM 11/22, IMT 11/22 šķembu granulometriskajam sastāvam



Šķembas 11/22 mm būvējamajai kārtai

Sieti, mm	0,063	2	4	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Maks. %	2	2	3	6	20	25	99	100	100
Min. %	0	0	0	0	0	0	85	98	100

Šķembas 8/11 mm ķīlēšanai

Sieti, mm	0,063	2	4	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Maks. %	2	4	5	20	99	100	100	-	-
Min. %	0	0	0	0	85	98	100	-	-

6.4.4.3.9 Tipa lapa. Piesūcinātu šķembu pamata nesošā kārta IM 8/22, IMT 8/22

Izejmateriāli

Saistviela - bitumena emulsija C 65 B 3 vai C 65 BP 3.

Saistvielas izliešanas normas (kg/m^2):

- IM 8/22 4 cm biezumā – 4,0
- IMT 16/22 4 cm biezumā – apakšējā kārtā – 2,5; virsējā kārtā – 1,8
- IM 16/22 6 cm biezumā – 4,4
- IMT 16/22 6 cm biezumā – apakšējā kārtā – 2,8; virsējā kārtā – 2,0

6.4-11 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

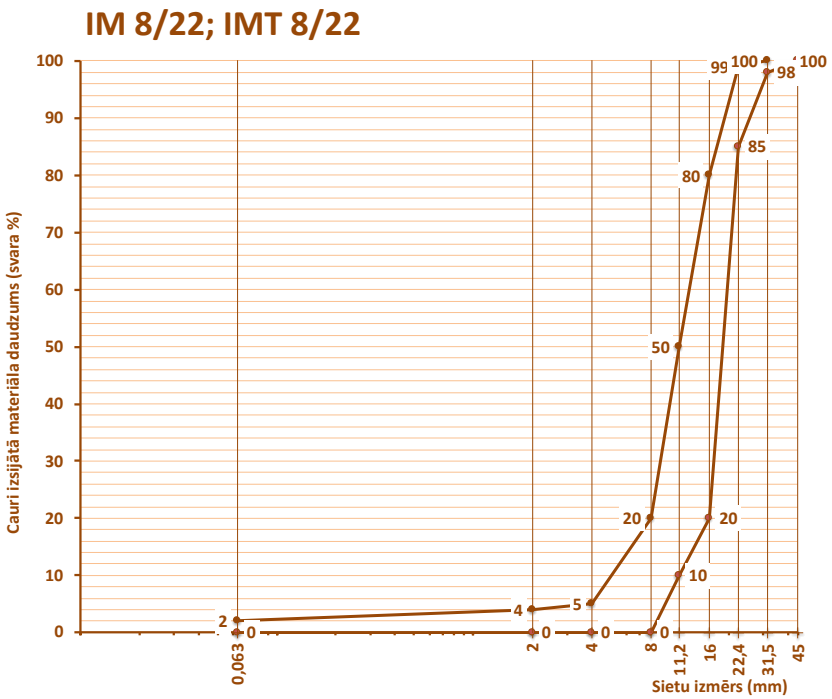
AADT $_{j,kravas}$	
≤ 100	**101-200**
S-IV klase	S-III klase

6.4-12 tabula. Smalkās frakcijas saturam jāatbilst šādām prasībām

Īpašība, mērvienība	**Testēšanas metode**	**Atsauce uz LVS EN 13043**	**Kategorija**	**Prasība**
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu rupjam minerālmateriālam	LVS EN 933-1	4.1.4.p.	f_2	≤ 2

Ieteicamais šķembu 8/22 kārtas biezums 4 cm vai 6 cm.

6.4-13 tabula. Prasības IM 8/22, IMT 8/22 šķembu granulometriskajam sastāvam



Šķembas 8/22 mm būvējamajai kārtai

Sieti, mm	0,063	2	4	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Maks. %	2	4	5	20	50	80	99	100	100
Min. %	0	0	0	0	10	20	85	98	100

6.4.4.3.10 Tipa lapa. Piesūcinātu šķembu pamata nesošā kārta JIM 5/22

Izejmateriāli

Saistviela - bitumena emulsija C 65 B 3 vai C 65 BP 3.

Saistvielas izliešanas norma: 2,6 kg/m^2.

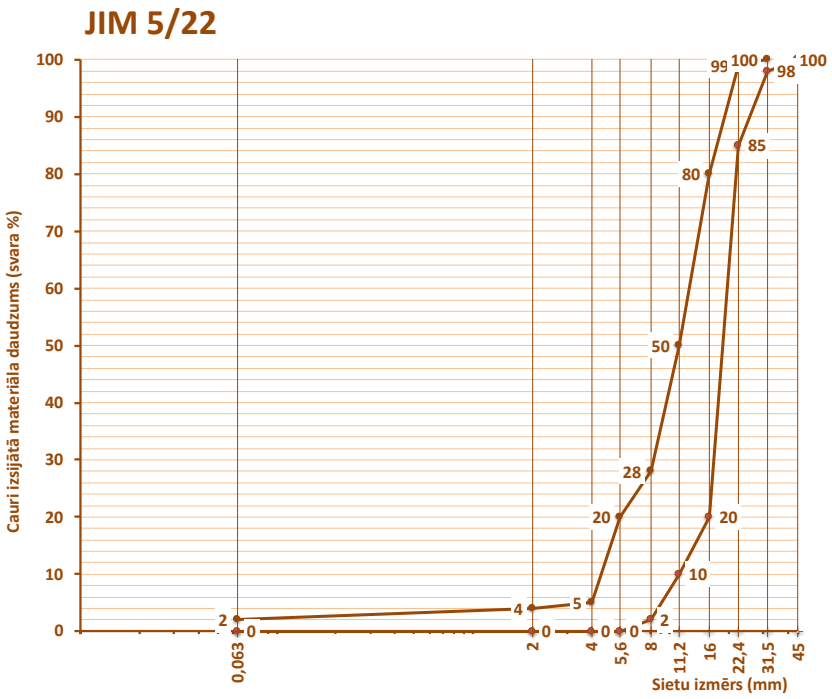
6.4-14 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT $_{j,kravas}$	
≤ 100	**101-200**
S-IV klase	S-III klase

6.4-15 tabula. Smalkās frakcijas saturam jāatbilst šādām prasībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Kategorija	Prasība
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu rupjam minerālmateriālam	LVS EN 933-1	4.1.4.p.	f_2	≤ 2

6.4-16 tabula. Prasības JIM 5/22 šķembu granulometriskajam sastāvam



Šķembas 5/22 mm būvējamajai kārtai

Sieti, mm	0,063	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Maks. %	2	4	5	20	28	50	80	99	100	100
Min. %	0	0	0	0	2	10	20	85	98	100

6.4.4.3.11 Tipa lapa. Piesūcinātu šķembu pamata nesošā kārta JIM 11/22

Izejmateriāli

Saistviela - bitumena emulsija C 65 B 3 C 65 BP 3.

Saistvielas izliešanas norma: 2,7 kg/m^2.

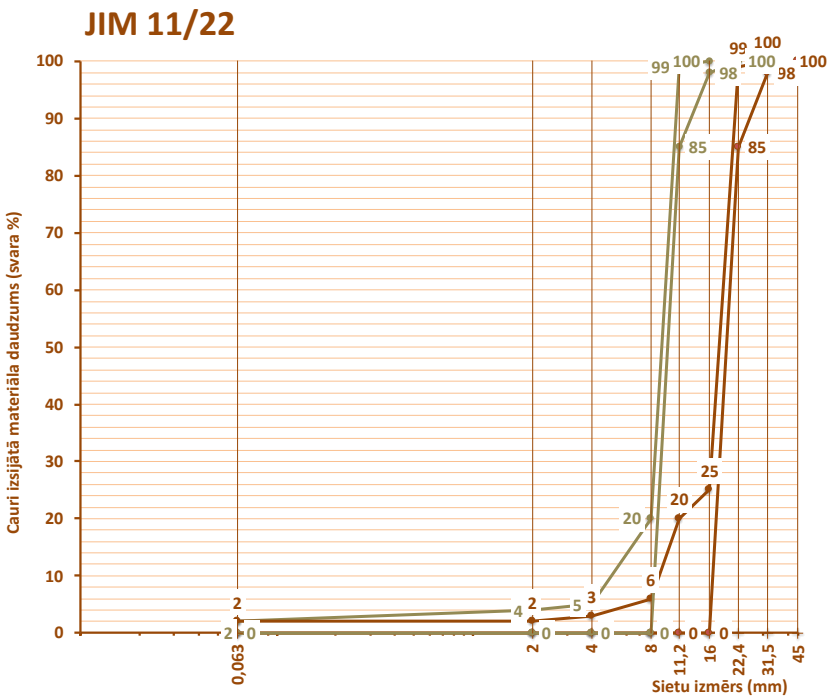
6.4-17 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT $_{j,kravas}$	
≤ 100	**101-200**
S-IV klase	S-III klase

6.4-18 tabula. Smalkās frakcijas saturam jāatbilst šādām prasībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Kategorija	Prasība
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu rupjam minerālmateriālam	LVS EN 933-1	4.1.4.p.	f_2	≤ 2

6.4-19 tabula. Prasības JIM 11/22 šķembu granulometriskajam sastāvam



Šķembas 11/22 mm būvējamajai kārtai

Sieti, mm	0,063	2	4	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Maks. %	2	2	3	6	20	25	99	100	100
Min. %	0	0	0	0	0	0	85	98	100

Šķembas 8/11 mm ķīlēšanai

Sieti, mm	0,063	2	4	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Maks. %	2	4	5	20	99	100	100	-	-
Min. %	0	0	0	0	85	98	100	-	-

6.4.4.3.12 Tipa lapa. Piesūcinātu šķembu pamata nesošā kārta JIM 8/32

Izejmateriāli

Saistviela - bitumena emulsija C 65 B 3 vai C 65 BP 3.

Saistvielas izliešanas norma: 2,9 kg/m^2.

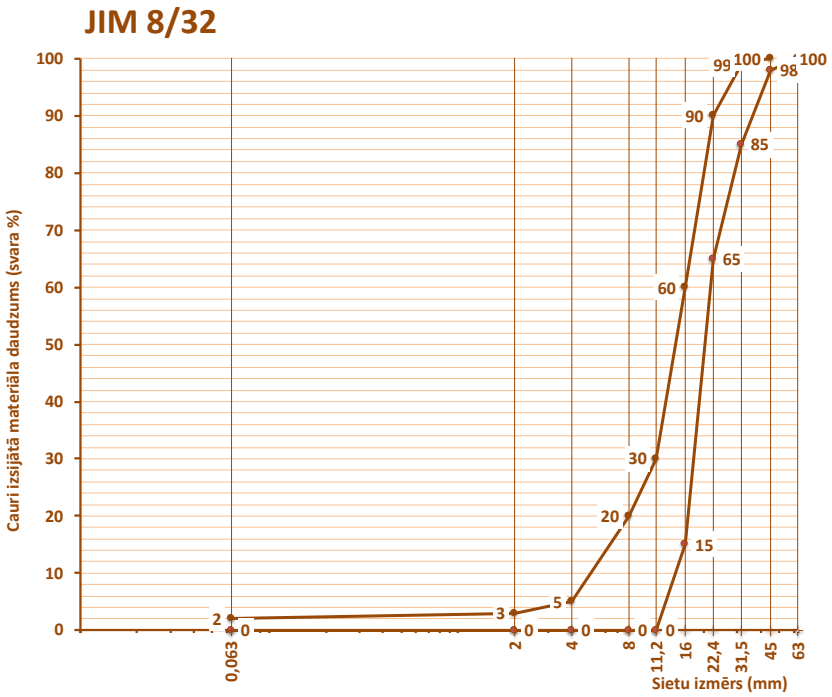
6.4-20 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT $_{j,kravas}$	
≤ 100	**101-200**
S-IV klase	S-III klase

6.4-21 tabula. Smalkās frakcijas saturam jāatbilst šādām prasībām

Īpašība, mērvienība	**Testēšanas metode**	**Atsauce uz LVS EN 13043**	**Kategorija**	**Prasība**
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu rupjam minerālmateriālam	LVS EN 933-1	4.1.4.p.	f_2	≤ 2

6.4-22 tabula. Prasības JIM 8/32 šķembu granulometriskajam sastāvam



Šķembas 8/32 mm būvējamajai kārtai

Sieti, mm	**0,063**	**2**	**4**	**8**	**11,2**	**16**	**22,4**	**31,5**	**45**	**63**
Maks. %	2	3	5	20	30	60	90	99	100	100
Min. %	0	0	0	0	0	15	65	85	98	100

6.4.4.3.13 Tipa lapa. Piesūcinātu šķembu pamata nesošā kārta JIM 16/32

Izejmateriāli

Saistviela - bitumena emulsija C 65 B 3 vai C 65 BP 3.

Saistvielas izliešanas norma: 2,9 kg/m^2.

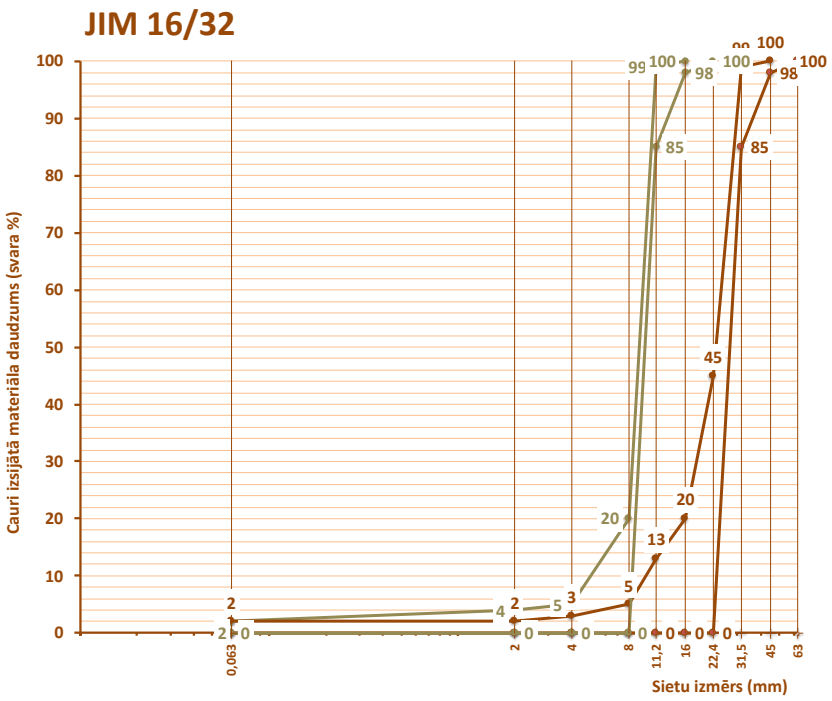
6.4-23 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT $_{j,kravas}$	
≤ 100	**101-200**
S-IV klase	S-III klase

6.4-24 Smalkās frakcijas saturam jāatbilst šādām prasībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Kategorija	Prasība
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu rupjam minerālmateriālam	LVS EN 933-1	4.1.4.p.	f_2	≤ 2

6.4-25 tabula. Prasības JIM 16/32 šķembu granulometriskajam sastāvam



Šķembas 16/32 mm būvējamajai kārtai

Sieti, mm	0,063	2	4	8	11,2	16	22,4	31,5	45	63
Maks. %	2	2	3	5	13	20	45	99	100	100
Min. %	0	0	0	0	0	0	0	85	98	100

Šķembas 8/11 mm ķīlēšanai

Sieti, mm	0,063	2	4	8	11,2	16	22,4	31,5	45	63
Maks. %	2	4	5	20	99	100	100	-	-	-
Min. %	0	0	0	0	85	98	100	-	-	-

6.4.4.3.14 Tipa lapa. Piesūcinātu šķembu pamata nesošā kārta JIM 32/63

Izejmateriāli

Saistviela - bitumena emulsija C 65 B 3 vai C 65 BP 3.

Saistvielas izliešanas norma: 3,1 kg/m^2.

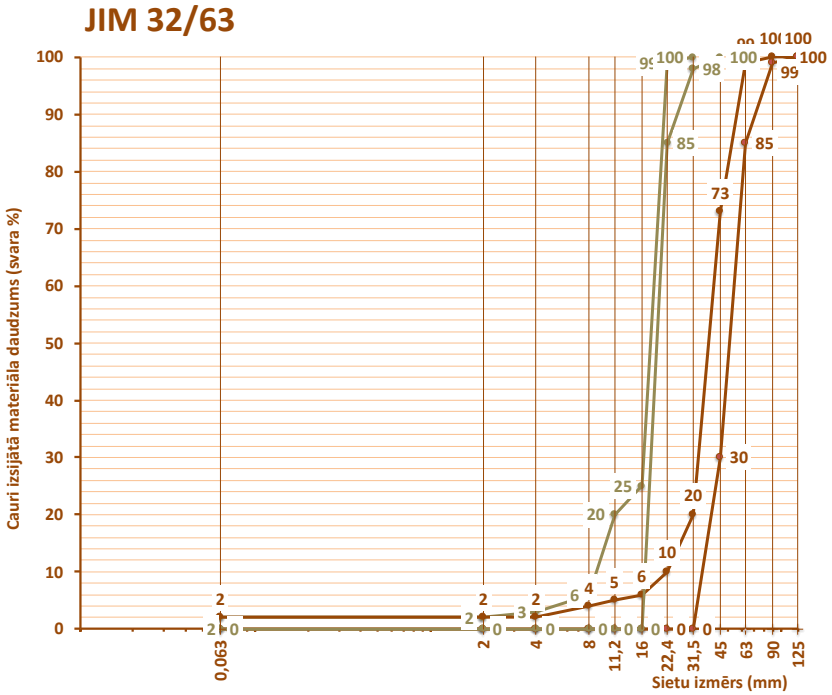
6.4-26 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT $_{j,kravas}$	
≤ 100	**101-200**
S-IV klase	S-III klase

6.4-27 tabula. Smalkās frakcijas saturam jāatbilst šādām prasībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Kategorija	Prasība
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu rupjam minerālmateriālam	LVS EN 933-1	4.1.4.p.	f_2	≤ 2

6.4-28 tabula. Prasības JIM 32/63 šķembu granulometriskajam sastāvam



Šķembas 32/63 mm būvējamajai kārtai

Sieti, mm	0,063	2	4	8	11,2	16	22,4	31,5	45	63	90	125
Maks. %	2	2	2	4	5	6	10	20	73	99	100	100
Min. %	0	0	0	0	0	0	0	0	30	85	99	100

Šķembas 11/22 mm ķīlēšanai

Sieti, mm	0,063	2	4	8	11,2	16	22,4	31,5	45	63	90	125
Maks. %	2	2	3	6	20	25	99	100	100	-	-	-
Min. %	0	0	0	0	0	0	85	98	100	-	-	-

6.4.4.4 Virsmas apstrādes projekts

Virsmas apstrādes projektu, ievērtējot konkrētā būvobjekta vai posma specifiku izstrādā gan pasūtītājs (izvēloties posmu, VA tipu un nosakot prasības), gan būvdarbu veicējs (izvēloties materiālus un nosakot materiālu izlietojuma normas), ņemot vērā pasūtītāja izvirzītās prasības. Pienākumu sadalījums var tikt noteikts arī atšķirīgi. Virsmas apstrādes projektu ieteicams izstrādāt saskaņā ar rokasgrāmatā "Ceļu segumu virsmas apstrāde" dotajiem norādījumiem.

Vispirms testē un atlasa materiālus, tad nosaka saistvielas un minerālmateriāla adhēziju un saistvielas kohēziju saskaņā ar 6.4-29 tabulā izvirzītajām prasībām, pēc tam nosaka saistvielas un šķembu izlietojuma daudzumu.

6.4-29 tabula. Saistvielas un minerālmateriāla adhēzija

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 12271	Kategorija	Prasība
Saistvielas un minerālmateriālu adhēzija ar Vialita trieciena plātnes testu: - mehāniskā adhēzija, % - aktīvā adhēzija, %	LVS EN 12272-3	5.2.6. p. 2. tabula	 1 0	 ≥ 90 NPD

NPD. Prasības nav noteiktas.

Saistvielas izlietojuma daudzumu jānosaka atkarībā no virsmas apstrāde tipa, satiksmes intensitātes, ceļa platuma, pamatnes, sīkšķembu izmēra, klimatiskās zonas, sezonas, kravas autotransporta īpatsvara, nedrupināto daļiņu satura, ceļa apstākļiem (kāpumi vai kritumi, saulē vai ēnā, risu vietās vai ārpus tām) saskaņā ar rokasgrāmatā "Ceļu segumu virsmas apstrāde" dotajiem ieteikumiem.

Sīkšķembu izlietojuma daudzums jānosaka saskaņā ar LVS EN 12271-1 un rokasgrāmatā "Ceļu segumu virsmas apstrāde" dotajiem norādījumiem.

Izstrādātam virsmas apstrādes projektam jāietver informācija par būvobjektā paredzēto virsmas apstrādes tipu (LVS EN 12271 5.2.1. p.), materiālu (sīkšķembas, saistviela) tipu un izlietojuma daudzumiem, detāli norādot saistvielas izlietojuma daudzuma izmaiņas konkrētos apgabalos, kā arī jāpievieno materiālu (sīkšķembu un bitumena emulsijas) atbilstību apliecinoši dokumenti, t.sk. bitumena emulsijas un sīkšķembu adhēziju apliecinoši testēšanas rezultāti.

6.4.4.5 Piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvniecības projekts

Piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas projektu izstrādā būvdarbu veicējs, ņemot vērā izvirzītās prasības. Vispirms testē un atlasa materiālus, tad nosaka saistvielas un šķembu izlietojuma daudzumu. IM un IMT tipa piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvējamajai kārtai, ķīlēšanai un pārkaisīšanai jāparedz 6.4-30 tabulā norādītie materiāli un to kombinācijas.

6.4-30 tabula. Prasības minerālajiem materiāliem un to izmēram IM un IMT tipiem

Piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas tips un biezums	Sīkšķembas būvējamajai kārtai (mm)	Sīkšķembas ķīlēšanai (mm)	Materiāls pārkaisīšanai (mm)
IM 4 cm un 6 cm	11/22	8/11	0/4 vai 4/8 vai 0/8

Piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas tips un biezums	Sīkšķembas būvējamajai kārtai (mm)	Sīkšķembas ķīlēšanai (mm)	Materiāls pārkaisīšanai (mm)
	8/22	-	0/4 vai 4/8 vai 0/8
IMT 4 cm un 6 cm	11/22	8/11	0/4 vai 0/8
	8/22	-	0/4 vai 0/8

JIM tipa piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvējamajai kārtai, ķīlēšanai un pārkaisīšanai jāparedz 6.4-31 tabulā norādītie materiāli un to kombinācijas.

6.4-31 tabula. Prasības minerālajiem materiāliem un to izmēram JIM tipam

Aptuvens izlīdzinošās nesošās kārtas biezums (cm)	Sīkšķembas būvējamajai kārtai (mm)	Sīkšķembas ķīlēšanai (mm)	Materiāls pārkaisīšanai (mm)
1,5 – 3,0	5/22	-	0/4 vai 4/8 vai 0/8
2,5 – 4,5	11/22	8/11	0/4 vai 4/8 vai 0/8
	5/22 vai 8/32	-	0/4 vai 4/8 vai 0/8
4,0 – 7,5	16/32	8/11	0/4 vai 4/8 vai 0/8
	8/32	-	0/4 vai 4/8 vai 0/8
virs 7,0	32/63	11/22	0/4 vai 4/8 vai 0/8

Saistvielas izlietošanas daudzums jāizvēlas atbilstoši konkrētajam piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas tipam saskaņā ar Ceļu specifikāciju 6.4.4.3 punktā izvirzītajām prasībām. Ja ir paredzētas šķembas ķīlēšanai, tad saistvielas izliešana jāparedz divos paņēmienos, pirmo reizi izlejot saistvielu pēc šķembu ieklāšanas būvējamajā kārtā, otro – pēc ķīlējošo šķembu iestrādes.

Piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas projektam jāietver informācija par paredzēto materiālu (minerālie materiāli, saistviela) tipu un izlietojuma daudzumu, kā arī jāpievieno materiālu atbilstību apliecinoši dokumenti, t.sk. bitumena emulsijas un sīkšķembu ķīlēšanai adhēziju apliecinoši testēšanas rezultāti.

6.4.5 Iekārtas

Gudronators ar saistvielas izsmidzinātāju. Jābūt iespējai kontrolēt saistvielas darba temperatūru, siltumnesēja temperatūru (ja saistvielas izsmidzinātājs aprīkots ar apsildes sistēmu), saistvielas izsmidzinātāja kustības ātrumu un iestādīto saistvielas izliešanas procesu, piemēram, sūkņa ražību (spiediens vai apgriezieni), saistvielas caurplūdi vai ko citu atkarībā no procesa tehniskā risinājuma. Uzsākot un pabeidzot saistvielas izliešanu, jānodrošina, lai vienlaikus ieslēgtos un atslēgtos visas darbināt paredzētās sprauslas. Tāpat jānodrošina, lai iestādītais izlejamās sijas augstums virs apstrādājamās virsmas saistvielas izliešanas laikā neizmainītos vairāk par 20 mm. Tam jābūt tādam, lai izlejamās saistvielas strūklu plaknes (savstarpēji paralēlas, 15 – 30^0 leņķī attiecībā pret sijas asi) pārklātos trīs reizes. Izlejamās sijas sprauslu asu savstarpējais attālums nedrīkst pārsniegt 100 mm. Operatora rīcībā jābūt izmantojamās iekārtas kalibrācijas kartei, kurā ierakstītas to parametru vērtības, kas jāiestāda, lai iegūtu projektētos saistvielas izlietojuma daudzumus.

Veltņi. Pneimoriteņu vai gumijoti valču veltņi vismaz ar 8 t masu.

Sīkšķembu izkliedētājs. Tā darba ražībai un darba joslas platumam jābūt saskaņotam ar saistvielas izsmidzinātāja ražību un darba joslas platumu.

Mehāniska iekārta virsmas pēcapstrādei. Tai jāspēj vienmērīgi un vajadzīgā daudzumā izkaisīt minerālmateriālu.

6.4.6 Darba izpilde

Virsmas apstrāde vai piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvniecība – saskaņā ar paredzēto, izpildāma ar vienreizēju vai divreizēju saistvielas izliešanu un minerālmateriāla ieklāšanu vienā, divos vai vairākos darba gājienos.

Virsmas apstrāde veicama beznokrišņu periodā, ieteicams laikā no 1. jūnija līdz 15. augustam (ja darbu izpildi paredz ārpus noteiktā ieteicamā perioda, jāizvērtē iespējamie riski, ja nepieciešams, jāievieš korekcijas virsmas apstrādes projektā, vai arī pasūtītājam jāizvēlas salīdzinoši noturīgāks virsmas apstrādes veids, piemēram vienkārtas virsmas apstrādes vietā ķīlēta virsmas apstrāde u.tml.).

Piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvniecība veicama beznokrišņu periodā laikā no 15. maija līdz 1. septembrim.

Gaisa temperatūra darbu izpildes laikā nedrīkst būt zemāka par +10 ^{0}C un nedrīkst būt augstāka par +30 ^{0}C (virsmas apstrāde uz ar bitumenu piesātināta asfalta seguma nav veicama par 25 ^{0}C augstākā temperatūrā).

Darbs nav uzsākams, ja paredzams lietus.

Nav pieļaujama satiksmes kustība darba joslā darba izpildes laikā.

Virsmas apstrāde uz asfalta kārtām veicama ne ātrāk kā sešus mēnešus pēc to ieklāšanas.

Seguma virsma pirms saistvielas izliešanas jānotīra, – tai jābūt tīrai no putekļiem, dubļiem un dažādiem priekšmetiem. Seguma virsma var būt mitra, bet uz tās nedrīkst atrasties brīvs ūdens. Nepieciešamības gadījumā ir jāpagaida līdz virsma nožūst.

Ja virsmas apstrāde paredzēta uz grants vai šķembu seguma vai pamata, kas nav saistīts ar saistvielām, tad vispirms segums jāgruntē ar bitumena emulsiju. Šādām kārtām paredzams šķērskritums 3-3,5%.

Ar saistvielām nesaistītu raupju segas pamata kārtu gruntēšana:

- ar saistvielām nesaistītu raupju segas pamata kārtu (šķembu frakciju iestrāde ar noķīlēšanas paņēmienu) gruntēšana ietver saistvielas izsmidzināšanu un sīkšķembu iestrādi, saskaņā ar šo specifikāciju 6.2.6.2.1 punktu;
- nogruntētajai virsmai jābūt ar vienmērīgu tekstūru, paredzēto līdzenumu un šķērsprofilu.

Ar saistvielām nesaistītu blīvu segas pamata kārtu gruntēšana:

- ar saistvielām nesaistītu blīvu segas pamata kārtu (nesaistītu maisījumu iestrāde) gruntēšana ietver virsmas profilēšanu, saistvielas iemaisīšanu un blīvēšanu;

- ar saistvielām nesaistītu blīvu segas pamatu kārtu gruntēšanai lietojama bitumena emulsija ar saistvielas saturu ≥ 38%. Bitumena emulsijai jāsadalās iemaisīšanas procesā;
- saistvielas iemaisīšanai jālieto recikleris vai ceļa frēze, vai līdzīga iekārta, vai arī saistvielas iemaisīšanu drīkst veikt rūpnīcā, pēc tam ieklājot ar pašgājējieklājēju (prasības iekārtām atbilstoši šo specifikāciju 6.3.5 punktam);
- ar saistvielām nesaistītas blīvas segas pamata kārtas gruntē, vispirms profilējot kārtas virsmu, izveidojot paredzēto šķērsprofilu un līdzenumu, tad iemaisot saistvielu 10 cm biezumā un sablīvējot. Bitumena emulsijas izlietojums 3,6 kg/m² paliekošā bitumena;
- nogruntētajai virsmai jābūt ar vienmērīgu tekstūru, paredzēto līdzenumu un šķērsprofilu.

Bitumena emulsijas izliešanas darba temperatūra ir no +60 ^{0}C līdz +80 ^{0}C. Sildelementu virsmas temperatūru nedrīkst uzturēt augstāku par +85 ^{0}C.

Tūlīt pēc saistvielas izliešanas jāuzklāj šķembas. Šķembām jābūt mitrām, bet tās nedrīkst būt slapjas. Ja gaisa temperatūra ir zemāka par +20 ^{0}C, tad izlietā saistviela jāpārklāj ar šķembām 1 minūtes laikā. Ja gaisa temperatūra ēnā ir virs +25 ^{0}C, tad darbs jāpārtrauc.

Virsmas apstrādei un piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvniecībai lietojamo šķembu granulometriskajam sastāvam jāatbilst Ceļu specifikāciju 6.4.4 punktā izvirzītajām prasībām. Saistvielas un šķembu izlietojuma daudzuma novirzes nedrīkst pārsniegt 6.4-32 tabulā noteiktās prasības, to paredzēto testēšanas biežumu nosaka būvdarbu veicējs atbilstoši kvalitātes plānam (kategorija F0; LVS EN 12271, B.6 tabula).

6.4-32 tabula. Saistvielas un šķembu izlietojuma pieļaujamās novirzes no darba formulas

Īpašība, mērvienība	**Testēšanas metode**	**Atsauce uz LVS EN 12271**	**Virsmas apstrāde $AADT_{j,pievestā}$**		**Piesūcinātu šķembu pamata nesošā kārta**
			≤ 1500	**> 1500**	
			Kategorija / prasība		
Saistvielas izkliedes norma, %	LVS EN 12272-1	5.2.2. p. 2. tabula	1 / ± 15	2 / ± 10	0 / NPD
Saistvielas izkliedes precizitāte, C_v %	LVS EN 12272-1	5.2.2. p. 2. tabula	1 / ≤ 15	2 / ≤ 10	0 / NPD
Šķembu izkliedes norma, %	LVS EN 12272-1	5.2.3. p. 2. tabula	1 / ± 15	2 / ± 10	0 / NPD
Šķembu izkliedes precizitāte, C_v %	LVS EN 12272-1	5.2.3. p. 2. tabula	1 / ≤ 15	2 / ≤ 10	0 / NPD

NPD. Prasības nav noteiktas.

Pēc šķembu uzklāšanas nekavējoties jāsāk veltņot, un šis darbs jāturpina, kamēr šķembas sasniegušas labu kontaktu ar apstrādājamā seguma virsmu. Veltņa ātrumam jābūt tādam, lai iestrādātās šķembas netiktu veltas, taču tas nedrīkst pārsniegt 5 km/h. Izpildāmi vismaz divi pārgājieni pa vienu vietu. Pēc šķembu veltņošanas, ja paredzēts, nekavējoties jāveic virsmas pēcapstrāde un vēlreiz jānoveltņo. Pēcapstrādes minerālmateriāla izlietojuma norma – ap 3 l/m^2.

Maksimālais satiksmes kustības ātrums virsmas apstrādes un piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas formēšanās laikā, kamēr risu vietās atrodas nepiesaistīts minerālmateriāls, jāierobežo līdz 50 km/h un ceļa posms jāapzīmē ar ceļa zīmēm Nr.116 „Uzbērta grants vai šķembas" un Nr.319 „Apdzīt aizliegts". Brīvais minerālmateriāls jānovāc uz būvuzņēmēja atbērtni vai uz ar Pasūtītāju saskaņotu vietu (atdalījušās sīkšķembas jānovāc arī no brauktuvei pieguļošajām konstrukcijām un platībām, kā piemēram, blakus joslām, paplašinājumiem, krustojumiem u.tml.), kad gaisa temperatūra nepārsniedz +25 ^{0}C, ne vēlāk kā trīs dienas (vienas nedēļas – uz zemas intensitātes ceļiem) pēc virsmas apstrādes vai piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvniecības darbu pabeigšanas, kad arī jānovāc iepriekš uzstādītie papildus satiksmes kustības ierobežojumi.

Uz ceļa nomales nelielā apjomā drīkst atrasties virsmas apstrādē lietotās sīkšķembas, ar sekojošiem nosacījumiem:

- sīkšķembas nedrīkst veidot vienlaidus kārtu (sīkšķembām jāatrodas izklaidus, nomales materiāla virsmai jābūt redzamai);
- sīkšķembas nedrīkst veidot valni;
- nomales virsmai jābūt blīvai;
- brauktuves virsmai jābūt skaidri vizuāli uztveramai.

Pēc virsmas apstrādes uzbūvēšanas uz seguma virsmas ieteicams (pēc 15. augusta – obligāta prasība) izsmidzināt bitumena emulsiju C 35 B5, pēc tam, ja nepieciešams (platības ar pārāk lielu bitumena emulsijas daudzumu, vai, ja lielāka satiksmes intensitāte), nekavējoties pārkaisot ar minerālmateriāla frakciju 0/2 (vai 0/4, ja dziļa makrotekstūra), šādi izveidojot pēcapstrādi – "Fog Seal". Bitumena emulsijas izmidzināšanas norma jānosaka eksperimentāli (orientējoši 0,4-0,9 kg/m²). Satiksme atklājama pēc bitumena emulsijas sadalīšanās.

6.4.7 Kvalitātes novērtējums

Uzbūvētajai virsmas apstrādei vai piesūcinātu šķembu pamata nesošajai kārtai jābūt viendabīgai un ar vienmērīgu virsmas tekstūru, bez izsvīdumiem vai citiem vizuāli konstatējamiem defektiem. Pie objekta novērtēšanas ņem vērā 6.4-29 tabulas saistvielas un minerālmateriāla adhēzija veiktās pārbaudes rezultātus, kas iegūti noņemot paraugus būvniecības laikā. Uzbūvētās virsmas apstrādes vai piesūcinātu šķembu pamata nesošās kārtas kvalitātei jāatbilst attiecīgi 6.4-33 tabulā vai 6.4-34 tabulā izvirzītajām prasībām. Virsmas apstrādes virsmas krāsai visā būvobjektā jābūt vienā tonī.

6.4-33 tabula. Piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas kvalitātes parametri, prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Virsmas augstuma atzīmes, ja paredzēts	≤ ± 3 cm no paredzētā	LBN 305-15 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā vismaz trīs vietās šķērsprofilā ik pēc 50 m, piemēram, uz ceļa ass un malās
Šķērsprofils	≤ ± 1,0 % no paredzētā	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 50 m
Platums	≤ -5/+10 cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass	Ar mērlenti	

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Novietojums plānā	≤ ± 7 cm no paredzētā	LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos
Kārtas biezums (noteikta biezuma kārtām)	≤ -1,5/+2,5 cm no paredzētā	LVS EN 12697-36	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m
Sīkbedrojums (P_3)	Kategorija / prasība: 1 / ≤ 10 %	LVS EN 12271, 5.2.4. p. 2. tabula LVS EN 12272-2, 4.2.p.	Visā būvobjektā

6.4-34 tabula. Virsmas apstrādes kvalitātes parametri, prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem (uzmērot ne agrāk kā 2 nedēļas pēc darba pabeigšanas)

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Virsmas krāsa	Vienā tonī visā objektā	Vizuāla pārbaude	Visā būvobjektā
Platums	≤ -5/+10 cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass	Ar mērlenti	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 50 m
Līdzenums, IRI(5)	vidējā vērtība 1 km posmā, vērtējot 20 m garus posmus ≤ 3,5mm/m	Ar lāzera profilogrāfu	Visā būvobjektā katrā joslā
Garenlīdzenums un šķērlīdzenums(4)	Attālums no kārtas virsmas līdz mērmalas plaknei nedrīkst pārsniegt 10 mm	LVS EN 13036-7 Ar ķīli veicot mērījumus jebkurā vietā zem mērlatas	Jebkurā vietā šaubu gadījumā par atbilstību

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 12271	Virsmas apstrāde(2) $AADT_{j,pievestā}$	
			≤ 1500	> 1500
			Kategorija / prasība	
Izblīdums, sliedējums un izsvīdums, % (P_1)	LVS EN 12272-2(3)	5.2.4. p. 2. tabula	1 / ≤ 2,5	
Materiālu atdalīšanās un sīkšķembu izsitums, % (P_2)			1 / ≤ 1,0	
Sīkbedrojums, % (P_3)			2 / ≤ 6	3 / ≤ 3
Izšvīkas, m (P_4)			2 / ≤ 30	3 / ≤ 10
Makrotekstūra (1)(2)	LVS EN 13036-1	5.2.5. p. 2. tabula	2 / ≥ 0,7	4 / ≥ 1,5

PIEZĪME(1) Makrotekstūra būvobjekta garantijas perioda uzraudzības ietvaros jātestē un tai izvirzītajām prasībām jāatbilst no vienpadsmitā līdz trīspadsmitajam mēnesim pēc darba pabeigšanas. LVS EN 13036-1 „smilšu apļa" tests ir atsauces metode, citas testēšanas metodes var lietot, pierādot, ka tās ir korelētas ar „smilšu apļa" testu kā atsauces metodi. Makrotekstūras uzmērījumi jāveic visā būvobjektā vismaz četri mērījumi nejauši izvēlētos punktos tā, lai mērījumi būtu veikti katrā joslā.

PIEZĪME(2) Nemēra, ja veikta selektīvā virsmas apstrāde.

PIEZĪME(3) Virsmas apstrādes defektu vizuālo novērtēšanu jāveic saskaņā ar LVS EN 12272-2 4.2. p. Kvalitatīvo novērtējumu:

- ja pēc Kvalitatīvā novērtējuma iegūtie rezultāti atbilst prasībām, tad tālāka novērtēšana nav nepieciešama;
- ja pēc Kvalitatīvā novērtējuma iegūtie rezultāti neatbilst prasībām, jāveic virsmas apstrādes defektu vizuālo novērtēšanu saskaņā ar LVS EN 12272-2 4.3. p. Kvantitatīvo novērtējumu, un, ja iegūtie rezultāti neatbilst prasībām, jāveic pasākumi virsmas apstrādes atbilstības nodrošināšanai.

PIEZĪME(4) Virsmas apstrādes savienojumu šuvju vietās (darba šuves, garenšuves, labojumu šuves u.tml.), jābūt nodrošinātai pilnīgai ūdens notecei no seguma virsmas.

PIEZĪME(5) Pārbauda tikai divkārtu virsmas apstrādei uz ar saistvielām nesaistītām vai ar hidrauliskajām vai bitumena saistvielām aukstā veidā saistītām kārtām. Prasībai jābūt nodrošinātai periodā līdz trešajam mēnesim pēc darba pabeigšanas.

6.4.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Jāuzmēra atbilstoši projektam veiktās virsmas apstrādes vai piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas laukums kvadrātmetros – m².

6.4.9 Virsmas apstrādes kopšana

Būvdarbu veicējam garantijas laikā jāuzrauga virsmas apstrādes kvalitāte. Izveidojoties virsmas apstrādes defektiem, būvdarbu veicējam tie operatīvi un kompetenti jānovērš, saskaņojot izpildāmos pasākumus ar pasūtītāju un ceļa īpašnieku.

Labojumi veicami visas brauktuves platumā vai vienas braukšanas joslas platumā. Labojamā posma garums nedrīkst būt īsāks par 100 m. Ja starp diviem labojumu posmiem attālums ir īsāks par 50 m, tie apvienojami vienā.

Pieļaujami labojumi lokāliem defektiem, kuru laukums nepārsniedz 1 m^2 un garums nepārsniedz 2 m. Attālums starp šādiem lokāliem defektiem nedrīkst būt mazāks par 50 m. Viena joslas kilometra posmā nedrīkst būt vairāk par 3 lokālu defektu labojumiem.

Ja parādās virsmas apstrādes izblīdumi, sliedējumi vai izsvīdumi, nekavējoties jāiestrādā 2/4 vai 4/8 mm minerālmateriāls (līdzvērtīgas izcelsmes un kvalitātes, kā lietots virsmas apstrādei) nepieciešamā apjomā un jāpieveltņo, brīvo minerālmateriālu novācot no brauktuves uz būvuzņēmēja atbērtni vai uz ar Pasūtītāju saskaņotu vietu ne vēlāk kā 3 – 7 dienas (atkarībā no satiksmes intensitātes) pēc iestrādes pabeigšanas.

Gadījumos, ja tiek konstatēta virsmas apstrādes sīkšķembu atdalīšanās (uz brauktuves atrodas brīvs (nepiesaistīts) minerālais materiāls), būvdarbu veicējam attiecīgajā ceļa posmā nekavējoši jāierobežo maksimālais satiksmes kustības ātrums līdz 50 km/h un ceļa posms jāapzīmē ar ceļa zīmēm Nr. 116 „Uzbērta grants vai šķembas” un Nr. 319 „Apdzīt aizliegts”, kā arī periodiski, bet ne retāk kā ik pēc 3 dienām vai kā noteicis Pasūtītājs, novācot no brauktuves brīvo minerālo materiālu uz būvuzņēmēja atbērtni vai uz ar Pasūtītāju saskaņotu vietu. Atdalījušās sīkškembas jānovāc arī no brauktuvei pieguļošajām konstrukcijām un platībām, kā piemēram, blakus joslām, paplašinājumiem, krustojumiem u.tml.

Uz ceļa nomales nelielā apjomā drīkst atrasties virsmas apstrādē lietotās sīkšķembas, ar sekojošiem nosacījumiem:

- sīkšķembas nedrīkst veidot vienlaidus kārtu (sīkšķembām jāatrodas izklaidus, nomales materiāla virsmai jābūt redzamai);
- sīkšķembas nedrīkst veidot valni;
- nomales virsmai jābūt blīvai;
- brauktuves virsmai jābūt skaidri vizuāli uztveramai.

Gadījumos, ja uz brauktuves izveidojas izblīdumi, sliedējumi vai izsvīdumi, līdz to novēršanai būvdarbu veicējam attiecīgais ceļa posms jāapzīmē ar ceļa zīmēm Nr. 115 „Slidens ceļš”.

Par neatbilstību labošanu būvdarbu veicējam jāsagatavo pārskats un jāiesniedz pasūtītājam.

6.5 Asfaltbetons ļoti plānām kārtām

Asfaltbetons ļoti plānām kārtām (BBTM) paredzēts dilumkārtas, kas tieši uzņem transporta slodzes, aizsargā zemāk esošās kārtas pret transporta un atmosfēras iedarbību, būvniecībai un satiksmes iedarbībā radušos nodiluma risu operatīvai novēršanai autoceļos un citās satiksmes platībās.

Periodiskās uzturēšanas būvobjektos, ja nepieciešams, kā atsevišķs papildus darbs, jāparedz izlīdzinošā frēzēšana.

Ja nepieciešams, kā atsevišķi papildus darbi, jāparedz un jāveic plaisu aizliešana vai aizpildīšana, kā arī bedrīšu remonts.

6.5.1 Darba nosaukums

6.5.1.1 BBTM 8A dilumkārtas būvniecība 20 mm biezumā – m²

6.5.1.2 BBTM 8A dilumkārtas būvniecība 25 mm biezumā – m²

6.5.1.3 BBTM 11A dilumkārtas būvniecība 25 mm biezumā – m²

6.5.1.4 BBTM 11A dilumkārtas būvniecība 30 mm biezumā – m²

6.5.2 Definīcijas

Asfaltbetons ļoti plānām kārtām (BBTM) – seguma augšējais slānis (dilumkārta), kas tieši uzņem transporta slodzes, aizsargā zemāk esošās kārtas pret transporta un atmosfēras iedarbību, kā arī nodrošina transportlīdzekļu drošu un ērtu kustību. BBTM paredzēts ar biezumu no 20 mm līdz 30 mm. BBTM minerālmateriālu sastāvs parasti veido lauztu granulometrisko līkni ar blakusesošo šķembu savstarpēju tiešu kontaktu, kas nodrošina atvērta tipa virsmas struktūru.

6.5.3 Darba apraksts

BBTM kārtas būvniecība ietver nepieciešamo materiālu sagatavošanu un piegādi, asfalta maisījuma projektēšanu un ražošanu, kā arī pamatnes sagatavošanu (tīrīšana, gruntēšana) un asfalta kārtas būvniecību. Ja nepieciešams, tad pirms darba izpildes jāveic darba daudzuma aprēķini.

6.5.4 Materiāli

6.5.4.1 Minerālmateriāli

BBTM maisījumos jālieto visi minerālmateriāli no magmatiskajiem vai/un metamorfajiem iežiem – granīts, diabāzs, porfīrs, bazalts u.tml. Ja paredzēts, jālieto speciālas piedevas.

6.5.4.2 Prasības rupjiem un smalkiem minerālmateriāliem

6.5-1 tabula. Smalkās frakcijas saturs un kvalitāte

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Kategorija	Prasība
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu rupjam minerālmateriālam	LVS EN 933-1	4.1.4	f4	≤ 4
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu smalkam minerālmateriālam	LVS EN 933-1	4.1.4.p.	f10	≤ 10
Metilēnzilā vērtība(1), g/kg	LVS EN 933-9	4.1.5.p.	MBF10	≤ 10

PIEZĪME(1) Jānosaka, ja smalkās frakcijas saturs smalkajā minerālmateriālā ir starp 3 masas % un 10 masas %.

6.5-2 tabula. Smalko minerālmateriālu šķautņainība

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Kategorija	Prasība
Plūšanas koeficients	LVS EN 933-6	4.1.8.p.	$E_{CS}30$	≥30

Rupjajiem minerālmateriāliem jāatbilst 6.5-3 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.5-3 tabula. Prasības rupjajiem minerālmateriāliem

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Rupjo minerālmateriālu stiprības klase		
			S-III	S-II	S-I
Plākšņainības indekss (1)	LVS EN 933-3	4.1.6. p.	FI_{30} / ≤ 30	FI_{20} / ≤ 20	
Formas indekss (1)	LVS EN 933-4	4.1.6. p.	SI_{35} / ≤ 35	SI_{25} / ≤ 25	
Nordiskā abrazīvā vērtība	LVS EN 1097-9	4.2.6. p.	AN19 / ≤ 19	AN14 / ≤ 14	AN10 / ≤ 10
Losandželosas koeficients	LVS EN 1097-2	4.2.2. p.	LA_{30} / ≤ 30	LA_{25} / ≤ 25	LA_{20} / ≤ 20
Ūdens uzsūkšana(2), procentuālais daudzums pēc masas, kā pārbaudes tests salumkusumizturībai	LVS EN 1097-6 7.p. vai B pielik.	4.2.9.1. p.	$WA_{24}1$ / ≤ 1 (LVS EN 1097-6 7.p.) $W_{cm}0,5$ / ≤ 0,5 (LVS EN 1097-6 B pielikums)		
Sasaldēšana un atkausēšana(3), procentuālais masas zudums	LVS EN 1367-1	4.2.9.2. p.	F_4 / ≤ 4	F_2 / ≤ 2	F_1 / ≤ 1
Magnija sulfāta vērtība(3), procentuālais masas zudums	LVS EN 1367-2	4.2.9.2. p.	MS_{35} / ≤ 35	MS_{25} / ≤ 25	MS_{18} / ≤ 18
Rupju minerālmateriālu salipšanas spēja ar bitumena saistvielām	LVS EN 12697-11	4.2.11. p.	Deklarē		

PIEZĪME(1) Novērtē pēc viena no šiem kritērijiem.

PIEZĪME(2) Ja minerālmateriāla ūdens uzsūkšanas vērtība atbilst dotajām kategorijām: $WA_{24}1$ vai $W_{cm}0,5$, tad materiālu drīkst uzskatīt par sala izturīgu un var nenoteikt Salumkusumizturības vērtību vai Magnija sulfāta vērtību.

PIEZĪME(3) Novērtē pēc viena no šiem kritērijiem, bet, ja lieto šķembas no grants, dolomīta šķembas vai līdzīgas, ieteicams novērtēt salumkusumizturību.

Jānodrošina laba savietojamība (salipšana) starp lietojamajiem minerālmateriāliem (saistes kārtām, seguma apakškārtām, dilumkārtām) un bitumenu. Šo savietojamību nosaka rupjajiem minerālmateriāliem atbilstoši Ceļu specifikāciju 8.7 punktam. Asfaltbetona maisījuma ražošanai lietojamam bitumenam jānodrošina vismaz 85 % bitumena pārklājums (ar bitumenu pārklātu šķembas jāvāra 30 minūtes). Ja šis pārklājums ir < 85 %, jālieto adhēziju veicinošas piedevas.

Kā minerālais aizpildītājs izmantojams sīki sasmalcināts minerālpulveris, piemēram, kaļķakmens vai dolomīta pulveris, vai līdzīgs nesintētisks minerālaizpildītājs. Aizpildītāja un smalkā minerālmateriāla 0/0,125 mm daļai (ja zem 0,063 mm sieta vairāk kā 10 masas %)

6.5.4.3 Piedevas

Lai paaugstinātu BBTM kvalitāti, ieteicams minerālmateriālus fizikāli un ķīmiski aktivēt un lietot virsmas aktīvās vielas vai polimērus. Visām piedevām jābūt paredzētām lietojumam asfalta maisījumos, un to īpašībām jāatbilst ražotāja deklarētajam.

Ir jāievēro piedevu ražotāja ieteikumi konkrēto piedevu lietošanai, kā arī jābūt skaidrai piedevu iespējamajai ietekmei uz BBTM maisījuma sastāvu, ražošanas un būvniecības procesu. Šāda ietekme, ja ir, iepriekš jādeklarē, kā arī jādokumentē.

Piedevas drīkst lietot tikai tad, ja iegūti prasībām atbilstoši BBTM maisījuma un izmēģinājuma posma testēšanas rezultāti.

Ieteicams lietot (no 2023. gada jālieto) asfalta viegliestrādājamību uzlabojošu metodi.

6.5.4.4 Saistviela

Kā saistviela lietojami atbilstoši LVS EN 14023 ar elastomēriem modificēti bitumeni PMB 45/80-55 vai PMB 65/105-65, kā arī var tikt lietoti cita tipa bitumeni, ja to īpašības atbilst 6.5-4 tabulā norādītajām. Prasības ar polimēriem modificētam bitumenam saskaņā ar LVS EN 14023 1. un 2. tabulu.

Ar polimēriem modificētam bitumenam (jaunam, kas nav bijis pakļauts asfalta ražošanas procesam) jāatbilst 6.5-4 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.5-4 tabula. Prasības saistvielai

Īpašība, mērvienība	**Testēšanas metode**	**PMB 45/80-55 (1)**		**PMB 65/105-65 (1)**	
		Klase	**Prasība**	**Klase**	**Prasība**
Penetrācija 25 °C, 0,1 mm	EN 1426	3	45-80	5	65-105
Mīkstēšanas temperatūra, °C	EN 1427	7	≥ 55	6	≥ 65
Spēka duktilitāte, J/cm²	LVS EN 13589 sekojot LVS EN 13703	2	≥ 3 pie 5 °C	2	≥ 3 pie 5 °C
Uzliesmošanas temperatūra, °C	LVS EN ISO 2592	3	≥ 235	3	≥ 235
Izturība pret sacietēšanu:					
Paliekošā penetrācija, %	LVS EN 12697-1	4	≥ 60	4	≥ 60
Mīkstēšanas temperatūras pieaugums, °C		2	≤ 8	3	≤ 10
Masas izmaiņa, %		3	≤ 0,5	3	≤ 0,5
Citas īpašības:					
Fraasa trausluma temperatūra, °C	LVS EN 12593	7	≤ - 15	7	≤ - 15
Elastīgā atjaunošanās pie 25 °C, %	LVS EN 13398	3	≥ 70	4	≥ 60
Mīkstēšanas temperatūras palielināšanās pēc RTFOT atbilstoši LVS EN 12697-1, °C	LVS EN 1427	2	≤ 8	3	≤ 10
Uzglabāšanas stabilitāte Mīkstēšanas temperatūras starpība, °C	LVS EN 13399 LVS EN 1427	2	≤ 5	2	≤ 5

Piezīme (1) Drīkst lietot citu ar elastomēriem modificēto bitumenu, ja tiek izpildītas tabulā minētās prasības.

No gatavā asfalta atgūtās saistvielas īpašībām ir jāatbilst 6.5-5 tabulā noteiktajām prasībām.

6.5-5 tabula. Prasības saistvielai atgūtai no BBTM maisījumiem un ieklātā seguma

Īpašība	Mērvienība	Testēšanas metode	Prasība
Elastīgā atjaunošanās 25 °C (1)	%	LVS EN 13398	≥ 40

6.5.4.5 BBTM projektēšana

6.5.4.5.1 Identifikācija (saskaņā ar LVS EN 13108-2 7.p.)

Piegādes pavadzīmei jāietver vismaz šāda informācija:

- ražotājs vai maisīšanas rūpnīca;
- maisījuma identifikācijas kods;
- maisījuma apzīmējums

BBTM	D	Class	Binder

kur

BBTM asfaltbetons ļoti plānām kārtām;

D maksimālais minerālmateriāla izmērs;

Class klase A, B, C vai D

Binder lietotās saistvielas apzīmējums

PIEMĒRS. BBTM 11A PMB 45/80-55 (Afaltbetons ļoti plānām kārtām ar maksimālo minerālmateriāla izmēru 11mm, A klases, seguma dilumkārtai ar polimēriem modificētu bitumenu, kura penetrācija ir no 45 līdz 80 x0,1mm, mīkstēšanas temperatūra ≥ 55 ℃).

- norāde kā iegūt visu informāciju par maisījumu, atbilstoši LVS EN 13108-2
- informācija par jebkurām piedevām.

Siltā asfalta projektēšanu ieteicams veikt atbilstoši noteiktajām karstā asfalta ražošanas temperatūrām. Piedevas, ja tādas tiek izmantotas, jāpievieno ražošanas laikā.

Prasības asfaltbetonam ļoti plānām kārtām ir noteiktas pēc LVS EN 13108-2 (vispārīgās prasības plus fundamentālās prasības). Izstrādātā BBTM maisījuma priekšprojektā maisījuma un asfaltbetona īpašībām, kā arī paraugu sagatavošanas nosacījumiem jāatbilst 6.5-6 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.5-6 tabula. Prasības BBTM maisījumam

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz 13108-2	$AADT_{j,pievestā}$			
			501 - 1500	1501 - 3500	3501 - 5000	Virs 5000
			Kategorija / prasība			
Paraugu sagatavošana	LVS EN 12697-30	5.3.1. p.	LVS EN 12697-35 (ja samaisa laboratorijā) 2 x 50 triecieni (LVS EN 13108-20 C.1. tabula 2. rinda, atsauce C.1.2)			
Pārklājums un viendabīgums	---	5.3.8. p.	Materiālam pēc izņemšanas no maisītāja jābūt viendabīgam un minerālmateriālam jābūt pilnīgi pārklātam ar saistvielu, un tas nedrīkst saturēt kamolos savēlušos smalko minerālmateriālu			
Minimālā netiešās stiepes stiprības vērtība (ūdensjutība) % (1)	LVS EN 13108-20, D.3	5.3.3. p.	$ITSR_{min70}$ / ≥ 70	$ITSR_{min80}$ / ≥ 80	$ITSR_{min80}$ / ≥ 80	$ITSR_{min90}$ / ≥ 90

Sliedes dziļums, mm (maza izmēra iekārta)	LVS EN 13108-20, D.6	---	$RD_{AIRmax3,5}$ / ≤ 3,5
Izturība pret termoplaisu veidošanos, maksimālā atteices temperatūra, °C	LVS EN 13108-20, D-18	5.3.6. p.	$TSRST_{max}$ -22,5 / ≤ -22,5
Piedevas	---	4.5. p.	Deklarē
Maisījuma temperatūra: - ražošanas maks. - piegādes min.	LVS EN 12697-13	5.4. p.	Deklarē

PIEZĪME (1) Jātestē saskaņā ar LVS EN 12697-12 A metodi, sablīvējot ar triecienblīvēšanu saskaņā ar LVS EN 12697-30 ar 2x35 triecieniem. Testēšanas temperatūra 15±1 °C.

6.5.4.5.2 Tipa lapa. BBTM 8A

Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase:

$AADT_{j,\ pievestā}$		
501 - 1500	**1501-3500**	**> 3500**
S-III klase	S-II klase	S-I klase

Minimālais ieteicamais kārtas biezums 20 mm.

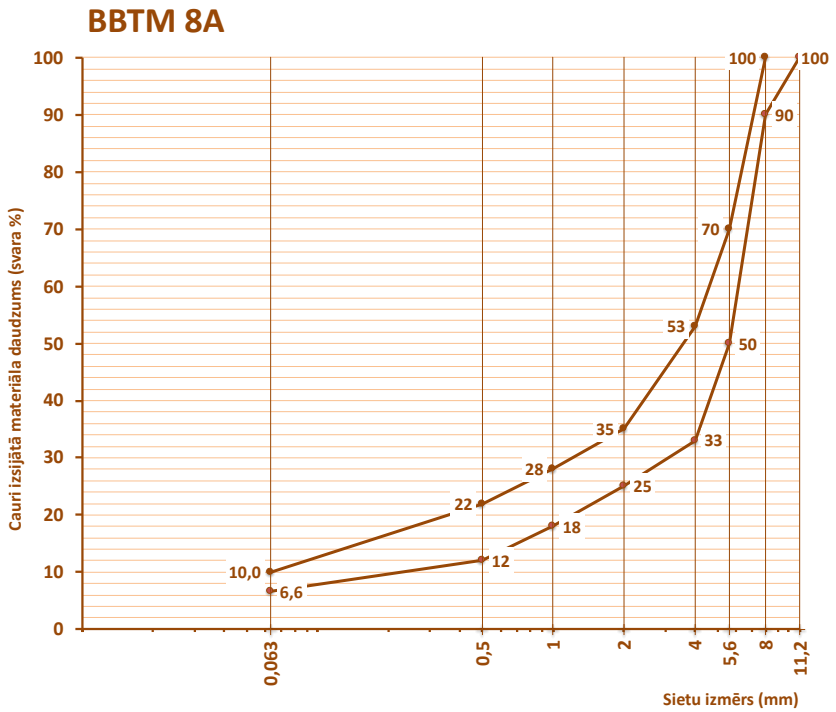
6.5-7 tabula. Prasības BBTM 8A īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Kategorija, prasība LVS EN 13108-2
Poru saturs %: - maksimālais - minimālais	LVS EN 12697-8	5.3.2.p., $V_{i3\ līdz\ 7}$ 6,9 3,0
Minimālais saistvielas saturs, masas % (1)	LVS EN 12697-1	5.2.3.p. 5,0

PIEZĪME(1) Saistvielas saturs ietver arī nofrēzētā vai dabīgā asfalta, kā arī citu sastāvdaļu, ja tiek lietotas, saistvielu. Saistvielas saturam norādīta minimālā robeža, kuru var mainīt ar koeficientu α:

$\alpha = \frac{2,650}{\rho}$, kur ρ - minerālmateriālu vidējais daļiņu blīvums, megagramos uz kubikmetru (Mg/m³), noteikts atbilstoši LVS EN 1097-6.

6.5-8 tabula. BBTM 8A granulometriskais sastāvs atbilstoši LVS EN 13108-2



Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2
Maks. %	10,0	22	28	35	53	70	100	100
Min. %	6,6	12	18	25	33	50	90	100

6.5.4.5.3 Tipa lapa. BBTM 11A

Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase:

$AADT_{j,\ pievestā}$		
501 - 1500	**1501-3500**	**> 3500**
S-III klase	S-II klase	S-I klase

Minimālais ieteicamais kārtas biezums 25 mm

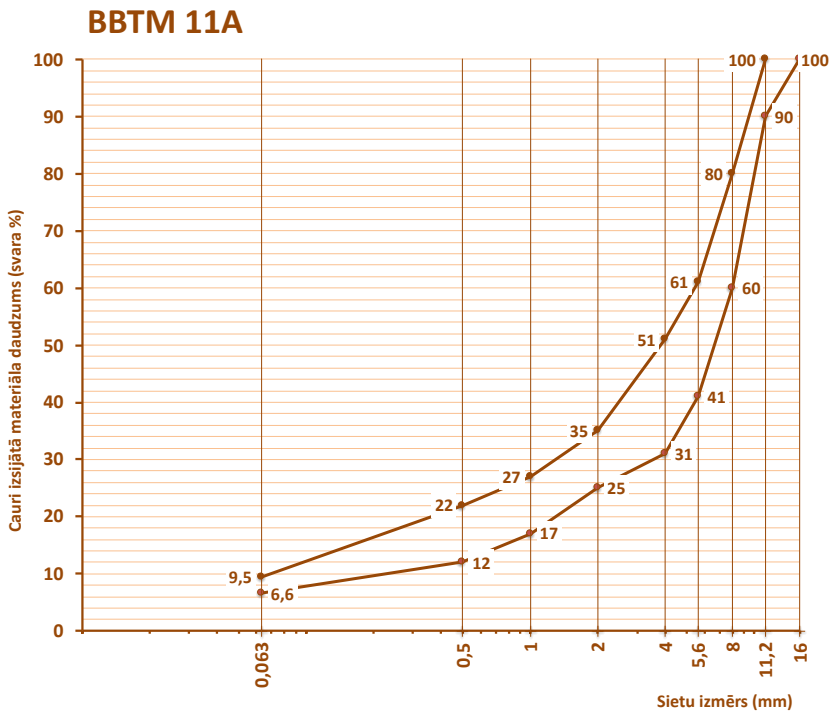
6.5-9 tabula. Prasības BBTM 11A īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Kategorija, prasība LVS EN 13108-2
Poru saturs %: - maksimālais - minimālais	LVS EN 12697-8	5.3.2.p., $V_{i3\ līdz\ 7}$ 6,9 3,0
Minimālais saistvielas saturs, masas % (1)	LVS EN 12697-1	5.2.3.p. 5,0

PIEZĪME(1) Saistvielas saturs ietver arī nofrēzētā vai dabīgā asfalta, kā arī citu sastāvdaļu, ja tiek lietotas, saistvielu. Saistvielas saturam norādīta minimālā robeža, kuru var mainīt ar koeficientu α:

$\alpha = \frac{2,650}{\rho}$, kur ρ - minerālmateriālu vidējais daļiņu blīvums, megagramos uz kubikmetru (Mg/m³), noteikts atbilstoši LVS EN 1097-6.

6.5-10 tabula. BBTM 11A granulometriskais sastāvs atbilstoši LVS EN 13108-2



Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16
Maks. %	9,5	22	27	35	51	61	80	100	100
Min. %	6,6	12	17	25	31	41	60	90	100

6.5.4.6 Darba formula. Veidlapa. Paraugs

Darba formula

Līgums	
Būvobjekts	
Pasūtītājs	
Būvdarbu veicējs	
Asfalta rūpnīca	

Datums	
Laboratorija	
BBTM tips	
Standarts	
Konstruktīvā kārta	

Recepte

Materiāla nosaukums, tips, ražotājs vai piegādātājs	Daudzums, masas %

BBTM maisījums un BBTM īpašības

Sieti, mm	Cauri izsijātā materiāla daudzums, masas %	Deklarētā vērtība
45		
31,5		
22,4		
16		
11,2		
8		
5,6		
4		
2		
1		
0,5		
0,063		

Piezīmes:

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Rezultāts	Deklarētā vērtība
BBTM:			
- minerālmateriālu daļiņu blīvums, g/cm^3	LVS EN 1097-6:2013		-
- tilpumblīvums, g/cm^3	LVS EN 12697-6, B pielikums		-
- maksimālais blīvums, g/cm^3	LVS EN 12697-5, A metode		-
- poru saturs, %	LVS EN 12697-8		
- netiešās stiepes stiprības vērtība (ūdensjutība), %	LVS EN 12697-12		
- Izturība pret paliekošām deformācijām. Maza izmēra iekārta. Sliedes dziļums, mm (RD_{AIR})	LVS EN 12697-22, pie 60 °C, 10000 cikli, gaisā		
Informācija par paraugu sagatavošanu un testēšanu:			
- paraugu sagatavošana atsauces blīvumam	LVS EN 12697-30, LVS EN 13108-20 C.1.tabula, C.1.2		
- blīvēšanas temperatūra, ^{0}C			
- Maršala triecienu skaits (no katras puses)			
- saistvielas atgūšanas nosacījumi			
Ražošana:			
- maisījuma sagatavošanas temperatūra			
Ieklāšana:			
- minimālais kārtas biezums, mm			
- maksimālais kārtas biezums, mm			

Būvdarbu veicēja pārstāvis: _____ (vārds, uzvārds, amats, paraksts)

PIEZĪME. Veidlapu drīkst pārveidot, un tā ir jāpārveido un jānoformē atbilstoši tam, kādu informāciju ir prasīts vai nepieciešams norādīt konkrētajā gadījumā.

6.5.5 Iekārtas

Prasības atbilsoši šo specifikāciju 6.2.5 puntam.

6.5.6 Darba izpilde

BBTM ieteicams būvēt laika posmā no maija līdz oktobrim, pie nosacījuma, ja diennakts vidējā gaisa temperatūra ir ne zemāka kā +10 °C, pamatnes temperatūra ne zemāka kā +8 °C.

6.5.6.1 Prasības virsmas sagatavošanai pirms BBTM ieklāšanas.

Uz BBTM ieklāšanai sagatavotās virsmas nedrīkst atrasties brīvas un nepiesaistītas materiālu daļiņas, svešķermeņi, dubļi un citas nepiederošas vielas. Lai to nodrošinātu, ja nepieciešams, jāveic atbilstoša sagatavotās virsmas tīrīšana.

Ja nepieciešams, periodiskās uzturēšanas būvobjektos jāveic, iepriekš kā atsevišķi paredzētie, sagatavošanas vai remonta darbi.

Sagatavotajai virsmai pirms BBTM ieklāšanas, mērot ar 3 m latu un ķīli, attālums no sagatavotās virsmas līdz mērmalas plaknei nedrīkst pārsniegt 6 mm.

6.5.6.2 Prasības gruntēšanai

Gruntēšanai jālieto ar polimēriem modificēta bitumena emulsija, atbilstoša LVS EN 13808. Bitumena emulsija jāizsmidzina vienmērīgi visā paredzētajā platībā. Patēriņa norma, atkarībā no sagatavotās virsmas raupjuma: paliekošā bitumena daudzums 0,3 – 1,0 kg/m².

Asfalta ražošanas procesā jākontrolē 6.5-11 tabulā norādītie parametri. Saražotajam asfalta maisījumam ir jāatbilst apstiprinātajai darba formulai. Novirzes no tās nedrīkst pārsniegt 6.5-11 tabulā noteiktās (LVS EN 13108-21, A.1 tabula).

6.5-11 tabula. Testējamie parametri un pieļaujamās novirzes(1) no darba formulas

Īpašība, mērvienība	Atšķirības no darba formulas absolūtajos ± %
Cauri izsijātā materiāla daudzums, masas %:	
1,4 D	- 2
D	- 8 + 5
4 mm	± 7
2 mm	± 6
0,5 mm	± 4
0,063 mm	± 2
Saistvielas saturs, masas %	± 0,5
(2)Poru saturs, masas %	± 1,5
(2) Pārklājums un viendabīgums	Jāatbilst prasībām
(2) (3) Minimālā netiešās stiepes stiprības vērtība (ūdensjutība)	Jāatbilst prasībām
(2) Izturība pret paliekošām deformācijām	Jāatbilst prasībām
(2) Izturība pret termoplaisu veidošanos, maksimālā atteices temperatūra	Jāatbilst prasībām

PIEZĪME(1) Pieļaujamās novirzes ietver paraugu ņemšanas un testēšanas precizitāti.

PIEZĪME(2) Īpašības testēšana darba izpildes laikā nav obligāta, bet, ja to dara, tad īpašībai ir jāatbilst prasībām, un tās atbilstība ir jānovērtē.

PIEZĪME[3] Īpašība obligāti testējama siltā asfalta tehnoloģijas izmantošanas gadījumā.

Būvdarbu veicējam, ja $AADT_{j,pievestā}$ > 3500 vai $AADT_{j,kravas}$ > 1000, ja nelieto termo kravas kastes ar horizontālu asfalta maisījuma izkraušanu, brauktuves galvenajās joslās kā starpposms starp automašīnu un ieklājēja bunkuru jālieto speciāla asfaltbetona maisījuma antisegregācijas iekārta.

6.5.7 Kvalitātes novērtējums

Uzbūvētajai BBTM kārtai jābūt viendabīgai, ar vienmērīgu virsmas tekstūru. Kārtas virsmas krāsai visā būvobjektā jābūt vienā tonī, bez izsvīdumiem, bez segregācijas, plaisām vai citiem vizuāli konstatējamiem defektiem. No transporta slodzēm nedrīkst veidoties paliekošas deformācijas. Jābūt nodrošinātai pilnīgai ūdens notecei no kārtas virsmas. BBTM kvalitātei jāatbilst 6.5-12 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.5-12 tabula. Prasības uzbūvētas BBTM kārtas kvalitātes parametriem

Parametrs	Prasība		Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Platums	≤ ±5 cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass		Ar mērlenti	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 50 m
Kārtas biezums [1]	≤ ±0,5 cm no paredzētā		LVS EN 12697-36	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m [2], izurbjot katrā vietā 2 paraugus 10 cm diametrā
Kārtas paliekošā porainība [1] [2]	≤ 10 % līdz 31.12.2023. ≤ 7 % no 01.01.2024.		LVS EN 12697-5 LVS EN 12697-6 LVS EN 12697-8	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m[2]. Ieteikums paraugus ņemt ne ātrāk kā 3 dienas un ne vēlāk kā 14 dienas pēc asfalta kārtas uzbūvēšanas
Garenlīdzenums un šķērslīdzenums	Attālums no kārtas virsmas līdz mērmalas plaknei nedrīkst pārsniegt 4 mm		LVS EN 13036-7 Katrā vietā ar ķīli veicot 5 mērījumus ik pēc 0,5 m, sākot mērīt 0,5 m no latas gala. Mērlata garenvirzienā un šķērsvirzienā liekama ne tuvāk kā 0,25 m no joslas malas	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 50 m
Līdzenums dilumkārtai, IRI (ja uzmēra ar lāzera profilogrāfu):	vidējā vērtība 20 m posmos, ja $AADT_{j,pievestā}$:		Ar lāzera profilogrāfu	Visā būvobjektā katrā joslā [2]; [3]; [4]
a) periodiskās uzturēšanas būvobjektos	< 4,0 mm/m			
b) jaunas būvniecības, rekonstrukcijas vai renovācijas būvobjektos	≤ 1500 1501-3500 virs 3500	≤ 2,5 mm/m ≤ 2,0 mm/m ≤ 1,5 mm/m		

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Saķeres koeficients	Vidējā vērtība 100 m posmos: ≥ 0,40 (Jābūt nodrošinātam 4 nedēļas pēc asfalta kārtas uzbūvēšanas. Bet, ja tiek veikta pārkaisīšana ar sīkšķembām, jābūt nodrošinātam uzreiz pēc asfalta kārtas ieklāšanas un atdzišanas) Vidējā vērtība 100 m posmos: ≥ 0,48 (jābūt nodrošinātam 4 mēnešus pēc asfalta kārtas uzbūvēšanas)	LVS EN 13036-2 LVS CEN/TS 15901-7 Saķeres koeficienta mērījums veicams vienā no joslas risu vietām.	Visā būvobjektā katrā joslā (2); (5); (6)

PIEZĪME (1) Urbtos paraugus nedrīkst ņemt tuvāk kā 0,5 m no asfalta malas un 0,2 m no komunikāciju pieslēgumiem.

PIEZĪME (2) Mērījumus ar lāzera profilogrāfu, pasūtītāja „B" paraugu urbšanu un saķeres koeficienta mērījumus veic pasūtītājs par saviem līdzekļiem. Pie paraugu ņemšanas drīkst piedalīties būvdarbu veicēja pārstāvis. Šādu pasūtītāja paraugu ņemšanas vai testēšanas vietas un apstākļu vēlāka apstrīdēšana vai neatzīšana nav atļauta."A" paraugu urbšanu veic būvdarbu veicējs sekojoši darbu izpildei. „A" un „B" paraugu ņemšanas vietas dislokācija, ja paraugu ņemšana netiek veikta vienā laikā, var būt atšķirīga.

PIEZĪME (3) Līdzenumu ar lāzera profilogrāfu nemēra posmos, kas īsāki par 100 m. Līdzenuma ar lāzera profilogrāfu mērījumu rezultātus neizmanto izpildītā darba novērtēšanai, ja, veicot mērījumus, ir šķērsotas: tiltu deformāciju šuves, sliežu šķērsojumi, brauktuves termoplasta apzīmējumi, apakšzemes komunikāciju aku vāki vai pārsedzes, kā arī citas konstrukcijas, kas ir uzbūvētas uz (virs) brauktuves pirms vai pēc asfalta dilumkārtas būvniecības. Šādās vietās šaubu gadījumos līdzenumu nosaka ar 3 m latu.

PIEZĪME (4) Ja mērot dilumkārtas līdzenumu IRI ar lāzera profilogrāfu tiek konstatēta neatbilstība darba šuves zonā (± 20 m), tad darba šuve, kā arī ± 20 m zona no darba šuves, jāuzmēra ar 3m latu un ķīli (jāveic ne mazāk kā 5 mērījumi katrā joslā satiksmes kustības virzienā gan virs darba šuves, gan ± 20 m zonā vizuāli nelīdzenākajās vietās), un līdzenums darba šuves zonā jānovērtē pēc mērījumu rezultātiem ar 3 m latu un ķīli.

PIEZĪME (5) Ceļu posmus, kuros mērīšanas laikā uz dilumkārtas mērāmās virsmas atrodas svešķermeņi (piem., dubļi, kritušas lapas u.c.) izpildītā darba kvalitātes vērtēšanā neiekļauj.

PIEZĪME (6) Jebkurā gadījumā, ja uzmērītais faktiskais saķeres koeficients < 0,3, tad līdz atbilstoša saķeres koeficienta nodrošināšanai būvdarbu veicējam attiecīgais ceļa posms jāapzīmē ar ceļa zīmēm Nr. 115 „Slidens ceļš".

6.5.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Paveikto darba apjomu nosaka, uzmērot laukumu atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.1 punkta prasībām kvadrātmetros – m².

6.6 Emulsētu sīkšķembu maisījuma virmas apstrāde

Emulsētu sīkšķembu maisījuma (ESM) virsmas apstrādi ieteicams paredzēt un būvdarbus veikt saskaņā ar pētījuma ”Plānkārtas ceļa segas dilumkārtas slāņu (BBTM) un citu bituminēto segumu atjaunošanas un pārbūves tehnoloģiju izpēte (3. kārta)” (RTU, VSIA ”Latvijas valsts ceļi”, Rīga, 2020) ieteikumiem.

ESM virmas apstrāde piemērota labā funkcionālajā stāvoklī esošu asfalta segumu periodiskajai uturēšanai, kuru novērtējums ir A vai B saskaņā ar *Autoceļu un ielu segumu atjaunošanas vadlīnijām* (VSIA ”Latvijas valsts ceļi”). Ja novērtējums ir B, tad papildus jāizvērtē seguma defektu izcelsmes cēloņi. Ja tie saistīti ar ceļa segas vai seguma, vai zemes klātnes nepietiekamu konstruktīvo, strukturālo vai funkcionālo noturību, tad ESM virsmas apstrāde nav pareddzama, bet jāizvēlas cita seguma atjaunošanas metode.

ESM virsmas apstrāde ir ļoti piemērota platībās, kur ir seguma virsmas augstuma ierobežojumi.

Atsevišķu plaisu aizliešana un bedrīšu remonts, ja nepieciešams, jāparedz kā atsevišķi papildus darbi. Ja seguma virsmas nelīdzenumi zem 3 m latas pārsniedz 10 mm, kā atsevišķs papildus darbs jāparedz asfalta seguma izlīdzinošā frēzēšana.

Kā atsevišķi papildus darbi nepieciešamības gadījumā jāparedz arī termoplastisku vai aukstplastisku horizontālo ceļa apzīmējumu (ceļa apzīmējumus ar krāsu var atstāt), kā arī plaisu vai šuvju remontos izmantotas elastīgas mastikas novākšanu.

ESM virsmas apstāde nav lietderīga platībās, kur tiek uzbūvēts jauns asfalta segums.

ESM virsmas apstrāde nav lietojama posmos, kur asfalta segumam novērojams plaisu tīkls vai caurejošas seguma plaisas, liels daudzums bedrīšu vai izteiktas plastiskas deformācijas (rises, sabīdījumi u.tml.).

ESM virsmas apstrāde nav lietojama lidlauku skrejceļiem un manevrēšanas ceļiem, tuneļos, platībās ar lielām koncentrētām bīdes slodzēm, piemēram, krautnēs, loģistikas uzņēmumu iekšējās platībās vai kravas a/m stāvlaukumos, kā arī nelielās platībās < 500 m².

6.6.1 Darba nosaukums

6.6.1.1 ESM 0/3 virsmas apstrāde – m²

6.6.1.2 ESM 0/3&0/3 virsmas apstrāde – m²

6.6.1.3 ESM 0/5&0/3 virsmas apstrāde – m²

6.6.1.4 ESM 0/5&0/5 virsmas apstrāde – m²

6.6.1.5 ESM 0/5&0/8 virsmas apstrāde – m²

6.6.1.6 ESM 0/8&0/3 virsmas apstrāde – m²

6.6.1.7 ESM 0/8&0/5 virsmas apstrāde – m²

6.6.1.8 ESM 0/8&0/8 virsmas apstrāde – m²

6.6.2 Definīcijas

Emulsētu sīkšķembu maisījuma (ESM) virsmas apstrāde (LVS EN 12273 3.1.p. – "Slurry Surfacing") – virsmas apstrāde, kas sastāv no minerālmateriālu, bitumena emulsijas, ūdens un piedevu maisījuma, kurš samaisīts un ieklāts uz vietas objektā. ESM virsmas apstrāde var sastāvēt no viena vai vairākiem slāņiem.

Piezīme. ESM virsmas apstrāde ar lielāka izmēra minerālmateriālu pazīstama kā "Micro-surfacing", bet ESM virsmas apstrāde ar mazāka izmēra minerālmateriālu, piemēram < 4 mm, dažkārt tiek saukta par "Slurry seal".

6.6.3 Darba apraksts

ESM virsmas apstrāde ietver nepieciešamo materiālu sagatavošanu un piegādi, esošā seguma virsmas sagatavošanu (tīrīšana, slaucīšana), būvdarbu izpildi un uzbūvētās ESM virsmas apstrādes kopšanu. Ja nepieciešams, tad pirms darba izpildes jāveic arī nepieciešamie uzmērījumi un darba daudzuma aprēķini.

6.6.4 Materiāli

6.6.4.1 Minerālmateriāli

ESM jālieto visi drupināti šauras frakcijas minerālmateriāli no magmatiskajiem vai/un metamorfajiem iežiem – granīts, diabāzs, porfīrs, bazalts u.tml., piemēram, izejmateriāli ar šādiem izmēriem 0/2, 2/4, 2/5, 4/8, 5/8.

Minerālmateriāliem jābūt viendabīgiem un tīriem, bez koku, skaidu, sakņu vai citiem nepiederošiem piemaisījumiem. Sīkšķembu virsmai jābūt tīrai un bez aplipumiem, smalkās daļiņas nedrīkst būt salipušas. Ar visi minerālmateriāliem jārīkojas (uzglabājot, pārkraujot, pārvietojot u.c.) tā, lai tos aizsargātu no piesārņojuma.

6.6.4.2 Prasības rupjiem un smalkiem minerālmateriāliem

Sietu izmēri minerālmateriāla izmēru noteikšanai doti šo specifikāciju 6.2-1 tabulā. ESM minerālmateriālu izmēru precīzākai apzīmēšanai drīkst lietot sietus no 2. sietu komplekta, piemēram – 2,8 (3) mm sietu.

Minerālmateriālu granulometriskajam sastāvam ir jāatbilst 6.6-1 tabulā izvirzītajām vispārīgajām prasībām.

6.6-1 tabula. Vispārīgās prasības granulometriskajam sastāvam.

Minerāl-materiāls	Izmērs (mm)	Caur sietiem izgājusī masas procentuālā daļa					Kategorija
		2D	1,4D(1)	D(2)	d	d/2(1)	
Rupjš	D > 2	100	98 līdz 100	90 līdz 99	0 līdz 15	0 līdz 5	GC90/15
Smalks	D ≤ 2	100	-	85 līdz 99	-	-	GF85

PIEZĪME (1) Ja sieti, kas ir aprēķināti kā 1,4D un d/2 sieti, precīzi neatbilst standarta ISO 565:1990 R20 sērijas sietu numuriem, tad jālieto nākamais tuvākais sieta izmērs.

PIEZĪME(2) Ja uz D izmēra sieta palikušais masas procentuālais daudzums ir < 1%, piegādātājam (ražotājam) jādokumentē un jādeklarē raksturīgais granulometriskais sastāvs, ieskaitot D, d, d/2 sietus, kā arī pamatkomplekta plus 1. komplekta sieti, kas atrodas starp d un D.

Lai kontrolētu smalka un jaukta minerālmateriāla mainīgumu, jālieto 6.6-2 tabulā izvirzītās prasības.

6.6-2 tabula. Pielaides sīkšķembu granulometriskajam sastāvam

Sieta izmērs (mm)	D	D/2	0,063	Kategorija
Pielaides procentuālais daudzums, kas iziet caur sietu, pēc masas	± 5	± 10	– (1)	GTC10

PIEZĪME (1) Pielaides tālāk ierobežo ar prasībām, kas attiecas uz smalkās frakcijas saturu f_3 (≤ 3 masas %) un f_2 (≤ 2 masas %) skat. 6.6-3. tabulā.

Smalkās frakcijas saturs un kvalitāte (LVS EN 13043 4.1.4 un 4.1.5 p.). Smalkās frakcijas saturam un kvalitātei jāatbilst 6.6-3 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.6-3 tabula. Smalkās frakcijas saturs un kvalitāte

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Kategorija	Prasība
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu: - 0/2 - 2/4(5), 4(5)/8	LVS EN 933-1	4.1.4. p.	 f3 f2	 ≤ 3 ≤ 2

Smalko minerālmateriālu šķautņainība (LVS EN 13043 4.1.8 p.). Smalko minerālmateriālu šķautņainībai jāatbilst 6.6-4 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.6-4 tabula. Smalko minerālmateriālu šķautņainība

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Kategorija	Prasība
Plūšanas koeficients	LVS EN 933-6	4.1.8. p.	$E_{CS}35$	≥ 35

Sīkšķembu fizikālajām un mehāniskajām īpašībām 6.6-5 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.6-5 tabula. Prasības sīkšķembām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Kategorija / prasība
Plākšņainības indekss (1)	LVS EN 933-3	4.1.6. p.	FI_{15} / ≤ 15
Formas indekss (1)	LVS EN 933-4	4.1.6. p.	SI_{15} / ≤ 15

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Kategorija / prasība
Drupinātās vai lauztās un apaļās virsmas, procentuālais daudzums pēc masas (1): kategorija - pilnīgi drupinātās vai lauztās virsmas - pilnīgi un daļēji drupinātās vai lauztās virsmas - pilnīgi apaļās virsmas	LVS EN 933-5	4.1.7. p.	$C_{100/0}$ N 100 5
Triecienizturība, % (2)	LVS EN 1097-2	4.2.2. p.	SZ_{18} / ≤ 18
Pulēšanas izturības vērtība (2)	LVS EN 1097-8	4.2.3. p.	PSV_{50} / ≥ 50
Nordiskā abrazīvā vērtība (2)	LVS EN 1097-9	4.2.6. p.	A_N10 ≤ 10
Ūdens uzsūkšana (3), procentuālais daudzums pēc masas, kā pārbaudes tests salumkusumizturībai	LVS EN 1097-6 7.p. vai B pielik.	4.2.9.1. p.	$WA_{24}1$ / ≤ 1 (LVS EN 1097-6 7.p.) $W_{cm}0,5$ / ≤ 0,5 (LVS EN 1097-6 B pielikums)
Sasaldēšana un atkausēšana (4), procentuālais masas zudums	LVS EN 1367-1	4.2.9.2. p.	F_1 / ≤ 1
Magnija sulfāta vērtība (4), procentuālais masas zudums	LVS EN 1367-2	4.2.9.2. p.	MS_{18} / ≤ 18
Rupjo organisko vielu procentuālais daudzums pēc masas	LVS EN 1744-1	4.3.3. p.	$m_{LPC}0,1$ / ≤ 0,1
Rupju minerālmateriālu salipšanas spēja ar bitumena saistvielām	LVS EN 12697-11	4.2.11. p.	Deklarē

PIEZĪME (1) Novērtē pēc viena no šiem kritērijiem.

PIEZĪME (2) Novērtē pēc viena no šiem kritērijiem.

PIEZĪME (3) Ja minerālmateriāla ūdens uzsūkšanas vērtība atbilst dotajām kategorijām: $WA_{24}1$ vai $W_{cm}0,5$, tad materiālu drīkst uzskatīt par sala izturīgu un var nenoteikt Salumkusumizturības vērtību vai Magnija sulfāta vērtību.

PIEZĪME (4) Novērtē pēc viena no šiem kritērijiem.

6.6.4.3 Minerālais aizpildītājs

Kā minerālais aizpildītājs izmantojams CEM I klases portlandcements.

6.6.4.4 Saistviela

ESM virsmas apstrādei lietojama ar polimēriem (piemēram – lateksu) modificēta katjonu bitumena emulsija C 65 BP 1, atbilstoši LVS EN 13808.

Bitumena emulsiju sastāvā izmantojami tās tipam piemēroti bitumeni, kas atbilst LVS EN 12591.

Ar polimēriem modificētai bitumena emulsijai C 65 BP 1 jāatbilst 6.6-6 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.6-6 tabula. Prasības ar polimēriem modificētai bitumena emulsijai C 65 BP 1

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Prasība
Nosaka attiecībā uz bitumena emulsiju		
Saistvielas saturs vai atlikušās saistvielas saturs pēc destilācijas, % (m/m) (3)	LVS EN 1428 (1) vai LVS EN 1431 (2)	63-67 ≥ 63 (C65) (7. klase)

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Prasība
Sadalīšanās īpašības		
Sadalīšanās vērtība smalknes maisīšanas laiks, s vai maisīšanas stabilitāte ar cementu, g	LVS EN 13075-2	> 90 (6. klase)
Atlikums uz 0,5 mm sieta, % (m/m)	LVS EN 1429	≤ 0,5 (4. klase)
Atlikums uz 0,5 mm sieta pēc septiņām dienām, % (m/m)		
Viskozitāte		
Caurplūdes laiks 4 mm + 40 ^{0}C, s	LVS EN 12846-1	5-70 (5.klase)
Adhēzija ar objektā lietoto minerālmateriālu, %	LVS EN 13614	≥ 90 (3. klase)
Nosaka attiecībā uz atgūto saistvielu. LVS EN 13808 3. tabula un 4. tabula Atgūšanas metode: LVS EN 13074-1 (ar iztvaicēšanu)		
Penetrācija + 25 ^{0}C, 0,1mm	LVS EN 1426	≤ 150 (4. klase)
Mīkstēšanas temperatūra, ^{0}C	LVS EN 1427	≥ 50 (4. klase)
Kohēzija un kohēzijas enerģija, J/cm²	EN 13703, LVS EN 13589	≥ 1 (5 ^{0}C) (4. klase)
Trauslums zemās temperatūrās, °C	LVS EN 12593	≤ -15 (4. klase)
Elastīgā atjaunošanās, %	LVS EN 13398	≥ 50 (5. klase)

PIEZĪME (1) Emulsijas saistvielas saturs, kas noteikts ar LVS EN 1428 aprakstīto metodi, jādefinē kā [100 – ūdens saturs].

PIEZĪME (2) Emulsijas saistvielas saturs, kas noteikts ar destilācijas metodi atbilstoši LVS EN 1431 aprakstīto metodi, jādefinē kā [atlikušās saistvielas procentuālais masas saturs + destilāta procentuālais masas saturs].

PIEZĪME (3) Bitumena emulsijas atlikušās saistvielas saturs, kas noteikts ar destilācijas metodi atbilstoši LVS NE 1431 ir bitumena emulsijas saistvielas atlikums pēc ūdens eļļas destilāta destilēšanas.

6.6.4.5 Piedevas

Kā piedevas izmantojami emulgatoru šķīdumi, alumīnija sulfāts, alumīnija hlorīds, boraks u.tml., kuras parasti darbojas kā palēlinātāji, kas ir lietderīgi, piemēram, ja dienas laikā paaugstinās gaisa temperatūra.

6.6.4.6 ESM virsmas apstrādes apzīmējumi un tipi.

ESM tipus jāapzīmē atbilstoši 6.6-7 tabulā dotajiem norādījumiem.

6.6-7 tabula. ESM tipu apzīmējumi

Emulsētu sīkšķembu maisījums	Minerālmateriāla izmērs, mm
ESM	**d/D –** virsmas apstrādei vienā slānī lietojamā minerālmateriāla izmērs **d_1/D_1&d_2/D_2 –** apstrādei divos slāņos lietojamo minerālmateriālu izmēri: - d_1/D_1 – apakšējā slānī, - d_2/D_2 – augšējā slānī

ESM virsmas apstrādes apzīmējumu piemēri:

ESM 0/3 virsmas aptrāde – ESM virsmas apstrāde vienā slānī, lietojot 0/3 mm minerālmateriālu.

ESM 0/3&0/3 virsmas apstrāde – ESM virsmas apstrāde divos slāņos, lietojot 0/3 mm minerālmateriālu gan apakšējā, gan augšējā slānī.

ESM 0/8&0/5 virsmas aptrāde – ESM virsmas apstrāde divos slāņos, lietojot 0/8 mm minerālmateriālu apakšējā slānī un 0/5 mm minerālmateriālu augšējā slānī.

6.6.4.7 ESM virsmas apstrādes projektēšana.

ESM virsmas apstrādes tipu izvēlas Pasūtītājs atkarībā no apstrādājamās platības izmantošanas mērķa atbilstoši 6.6-8 tabulai.

6.6-8 tabula. ESM virsmas apstrādes tipi atkarībā no apstrādājamās platības izmantošanas mērķa

Gājēju un velosipēdu ceļi	Brauktuves un citas satiksmes platības
ESM 0/3 ESM 0/3&0/3 ESM 0/5&0/3 ESM 0/8&0/3	ESM 0/5&0/5 ESM 0/5&0/8 ESM 0/8&0/5 ESM 0/8&0/8

ESM virsmas apstrādes piemērotību (nosaka Pasūtītājs) un izmantojamā materiāla daudzumu (ja Pasūtītājs nav noteicis, tad nosaka Būvdarbu veicējs) jānosaka atkarībā no ceļa seguma virsmas stāvokļa atbilstoši 6.6-9 tabulai.

6.6-9 tabula. ESM virsmas apstrādes tipu piemērotība un orientējošais daudzums (bez ūdens) kg/m^2 atkarībā no ceļa seguma stāvokļa un ESM tipa

Ceļa seguma stāvokļa raksturojums	Defekta veids	ESM_M ar 0/8 mm šķembām	ESM_M ar 0/5 mm šķembām	ESM_S ar 0/3 mm šķembām
Šķērsprofila nelīdzenums	Deformējies	25-30	20 - 25	nav piemērots
Samazināts saķeres koeficients	Saistvielas izdalīšanās (“svīšana”)	18-25	16-25	nav piemērots
	Nopulētas šķembu virsmas	18-25	16-25	10-15
Seguma plaisas, novecošanās		nav piemērots	16-25*	10-15*
Seguma remontvietas		18 -30*	16-25*	10-15*
Daļiņu nolobīšanās, izdrupušana		18 -30	16 - 25	nav piemērots

* - daļēji piemērots.

ESM sastāvā jāizmanto šai specifikācijai atbilstoši minerālmateriāli, bitumena emulsija, dzeramais ūdens, minerālais aizpildītājs – portlandcements, un piedevas.

ESM tipu granulometriskajam sastāvam jāatbilst 6.6-10 tabulā izvirzītajām prasībām un tas atbilstoši LVS EN 12273 5.1.4. p. Granulometriskā sastāva daļiņu izmēram < 0,063 mm jāietver summāro minerālāmateriāla un cementa daudzumu.

6.6-10 tabula. ESM tipu granulometriskais sastāvs

ESM tips	Sieti, mm	0,063	2	2,8	5,6	8	11,2
ESM 0/3	Maks. masas %	15	80	100	100	-	-
	Min. masas %	5	45	85	100	-	-
ESM 0/5	Maks. masas %	12	65	-	100	100	-
	Min. masas %	4	35	-	90	100	-

ESM 0/8	Maks. masas %	10	55	-	90	100	100
	Min. masas %	4	30	-	45	90	100

Minimālajam saistvielas (atlikušā bitumena) saturam jāatbilst 6.6-11 tabulā izvirzītajām prasībām, testējot saskaņā ar LVS EN 12274-2.

6.6-11 tabula. ESM minimālais saistvielas (atlikušā bitumena) saturs, masas %

ESM tips	Augšējā slānī $V_{min} – V_{max}$	Apakšējā slānī $V_{min} – V_{max}$
ESM 0/3	6,7 – 9,0	7,0 – 9,0
ESM 0/5	6,2 – 8,0	6,5 – 8,0
ESM 0/8	5,2 – 7,0	5,5 – 7,0

PIEZĪME. Minimālais saistvielas saturs norādīts minerālmateriālu blīvumam 2,650 Mg/m³. Minimālo saistvielas saturu var mainīt ar koeficientu α, kur ρ – minerālmateriālu faktiskais vidējais daļiņu blīvums, megagramos uz kubikmetru (Mg/m³), noteikts atbilstoši LVS EN 1097-6.

Jāizmanto tīrs dzeramais ūdens. Nedrīkst izmantot jūras ūdeni. Ieteicams izmantot to pašu ūdeni kurš tiks izmantots darbu izpildes laikā. Ja nepieciešams, rodas šaubas par ūdens kvalitāti, jāveic ūdens pārbaudes un novērtējums atbilstoši būvdarbu veicēja noteiktajiem kritērijiem un kvalitātes plānam, vai 14.11.2017. MK not. Nr. 671 noteiktajiem kritērijiem.

Jānosaka pievienojamā ūdens daudzums, panākot optimālu maisījuma konsistenci, testējot saskaņā ar LVS EN 12274-3. Ja testēšana saskaņā ar LVE EN 12274-3 nav iespējama bitumena emulsijai pārāk ātri sadaloties, tad pievienojamā ūdens daudzums jānovērtē vizuāli, lai būtu nodrošināta ESM optimāla konsistence (pilnīga viendabība).

Jānodrošina laba ESM kohēzija, testējot saskaņā ar LVS EN 12274-4. Testēšanas rezultāti jādeklarē, attēlojot tos grafiski. Jāfiksē testēšanas laiks min. (pēc parauga izgatavošanas) pie kāda parauga vizuālais novērtējums atbilst (tam jāatbilst) šādiem kritērijiem (LVS EN 12274-4 5. tabula):

- N – ”normāls” – brauktuvēm un citām satiksmes platībām;
- N – ”normāls” vai S – ”blīvs” – gājēju un velosipēdu ceļiem.

ESM poru saturam jāatbilst 6.6-12 tabulā izvirzītajām prasībām. Paraugus jāsablīvē saskaņā ar LVS EN 12697-30 (2 x 50 triecieni, 135 °C), un jātestē saskaņā ar LVS EN 12697-6 (B metode), LVS EN 12697-5 (A metode) un LVS EN 12697-8.

6.6-12 tabula. ESM poru saturs (%)

ESM tips	Brauktuves un citas satiksmes platības		Gājēju un velosipēdu ceļi $B_{min} – B_{max}$
	$AADT_{j,pievestā} \leq 1500$ $B_{min} – B_{max}$	$AADT_{j,pievestā} > 1500$ $B_{min} – B_{max}$	
ESM 0/3	–	–	5,5 – 8,5
ESM 0/5	3,5 – 6,5	5,5 – 8,5	3,5 – 6,5
ESM 0/8			

Vismaz 2 nedēļas pirms darba uzsākšanas Būvdarbu veicējam jāiesniedz Pasūtītājam ESM projekts, kurā ietverta vismaz sekojoša informācija:

- ESM tips, sastāvs, darba formula (katra izejmateriāla procentuālais daudzums – masas %, un, ja nav noteicis Pasūtītājs – paredzētais ESM izlietojuma daudzums – kg/m²);

- izejmateriālu atbilstību apliecinoša dokumentācija;
- ESM granulometriskais sastāvs, saistvielas saturs, poru saturs, kohēzija;
- atbilstības apliecinājumi atbilstoši LVS EN 12273 un šīs specifikācijas prasībām:
- izmēģinājuma posma tipa apstiprinājums (TAIT) – LVS EN 12273 C pielikums;
- ražošanas procesa kontrole (FPC) – LVS EN 12273 A pielikums;
- CE marķējums – LVS EN 12273 ZA pielikums.

6.6.5 Iekārtas

Pašpiedziņas nepārtrauktas darbības kalibrēts agregāts, kurš vienotā tehnoloģiskajā operācijā nodrošina ESM sastāvdaļu automātisku dozāciju (t.sk. nodrošinot iespēju dozācijas procesu nepārtraukti uzraudzīt un, ja nepieciešams, koriģēt), to samaisīšanu ar nepārtrauktas darbības maisītāju un nekavējošu izkliedēšanu nepieciešamajā biezumā (daudzumā) vismaz vienas joslas pilnā platumā. ESM izkliedēšanai jālieto izkliedētājs (”kaste”), kurš ir aprīktots ar:

- reversas piedziņas izkliedētājgliemežiem;
- elastīgām ierobežojošajām gumijām sānos, kuras saskaras ar seguma virsmu, lai nepieļautu ESM zudumus no izkliedētāja ”kastes”;
- piemērota materiāla (piemēram, tērauda vai cietas gumijas) regulējamu priekšizlīdzināšanas ierīci, kura nodrošina ESM līdzenu izkliedēšanu vajadzīgajā platumā un biezumā (augstumā, daudzumā), ieklāšanas laikā saglabājot ciešu kontaktu ar izkliedējamo ESM, un ir pielāgojama dažādiem seguma šķērskritumiem;
- elastīga materiāla regulējamu galīgās izlīdzināšanas ierīci, kura noformē izkliedētā ESM viemērīgu virsmas tekstūru.

Pneimoriteņu veltnis – 6-7 t.

6.6.6 Darba izpilde

ESM virsmas apstrādi ieteicams būvēt laika posmā no 15. aprīļa līdz 15. septembrim diennakts gaišajā laikā (naktī iztvaikošanas līmenis ir zemāks, kas pagarina bitumena emulsijas sadalīšanās ātrumu un līdz ar to arī seguma sacietēšanu – noformēšanos), pie nosacījuma, ka ceļa konstrukcija ir pilnībā atkususi, tuvāko 24 h laikā pēc darbu izpildes gaisa temperatūra nav zemāka par +2 ℃, un darbu izpildes laikā:

- gaisa un pamatnes temperatūra ir ne zemāka par +10 ℃ ar tendenci paaugstināties;
- gaisa mitrums ≤ 60 %;
- nav paredzams lietus, nelīst (arī 3 h laikā pēc darba izpildes).

6.6.6.1 Prasības virsmas sagatavošanai pirms ESM virsmas apstrādes.

Nepieciešamības gadījumā vispirms jāveic paredzētie esošā seguma sagatavošanas un remonta darbi.

Tieši pirms ESM virsmas apstrādes darbu uzsākšanas jānotīra pamatnes virsma, piemēram, izmantojot slaucīšanas tīrīšanas agregātu ar augstspiediena ūdens strūklu un

vakuuma ierīci. Ir pieļaujams notīrīto pamatni apsmidzināt ar bitumena saistvielu, šāda nepieciešamība ir jāpamato.

Sagatavotajai pamatnes virsmai ir jābūt tīrai, bez putekļiem, dubļiem, māliem, organikas un jebkādiem citiem brīviem vai pielipušiem netīrumiem. Sagatavotā pamatnes virsma drīkst būt mitra, bet nedrīkst būt izveidojusies ūdens kārtiņa, tādā gadījumā ESM ieklāt nedrīkst, līdz ūdens kārtiņa tiek novākta vai nožūst.

Komunikāciju lūkas, kā arī visas savienojumu vietas, jāpārklāj ar pēc nepieciešamajiem izmēriem un konfigurācijām piegrieztiem bieza papīra vai cita piemērota materiāla pārklājiem, kurus var novākt pēc tam kad ieklātais ESM ir pietiekami sacietējis.

6.6.6.2 Prasības darbu izpildei

Ieklāšanas laikā jānodrošina ESM viendabīga, optimāla konsistence. Atbilstoši nepieciešamībai jāsalāgo izmantoto minerālmateriālu faktiskais mitrums un pievienojamā ūdens daudzums. Regulāri, vismaz 1x maiņā, jākontrolē minerālmateriālu mitrums. Ja mitruma svārstības pārsniedz vairāk kā ± 0,5 masas %, tas jākontrolē ik pēc 2 h.

Veicot ESM ieklāšanu, jānodrošina, lai izkliedētājā vienmēr būtu pietiekams daudzums sagatavotā maisījuma.

Darba izpildes laikā pastāvīgi jāseko izejmateriālu un to piegādes transporta tīrībai, jāuzrauga meteoroloģiskie apstākļi, seguma pamatnes kondīcija tieši pirms ESM ieklāšanas, bitumena emulsijas temperatūra, sastāvdaļu dozācija, ESM konsistences viendabība, ieklājamība, maisījuma krāsa, emulsijas sadalīšanās process, ieklātā ESM izskats, cietēšanas apstākļi u.c. Konstatējot kādas novirzes no noteiktajām prasībām, procesi atbilstoši jākoriģē vai, ja tas nav iespējams, darba izpilde jāpārtrauc.

Ieklātā ESM šuvēm jābūt vienādā augstumā (jāveido kā saduršuves bez pārklājuma).

Ieklātais ESM jāpieveltņo ar pneimoveltni, veicot 1-2 pārgājienus pār vienu vietu, ar nelielu ātrumu.

Transporta satiksmi pa uzbūvēto ESM virsmas apstrādi var atklāt tikai pēc tam, kad ir noslēdzies bitumena emulsijas sadalīšanās process, ieklātais slānis sacietējis un ieguvis pietiekamu stiprību.

Veicot ESM virsmas apstrādi divos slāņos, pēc apakšējā slāņa uzbūvēšanas, līdz tiks būvēts augšējais slānis, pa to drīkst atklāt satiksmi.

Lokālās vietās, kur nepieciešami operatīvi atsevišķu transportlīdzekļu pārbraucieni, uz ieklātā ESM (pēc tam kad tas ir sacietējis vismaz, ka pa to var iet), pirms atļaut braukt, plānā slānī jāuzber tīru, mazgātu smilti.

Ja veidojas ieklātā ESM materiāla zudumi, nekavējoši jāveic nepiesaistītā materiāla novākšana, piemēram, izmantojot slaucīšanas tīrīšanas agregātu ar vakuuma ierīci.

6.6-13 Darba izpildes laikā veicamie mērījumi un testēšana

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Izejmateriālu un ESM paraugi	Jāpaņem (A, B, C) paraugi	LVS EN 932-1 LVS EN 58 LVS EN 196-7 LVS EN 12274-1 (1)	Katra piegādātā partija

Minerālmateriāli: - mitrums - granulometriskais sastāvs; - citas īpašības	--- Jāatbilst prasībām Jāatbilst prasībām	LVS 1097-5 LVS EN 933-1 Atbilstoši šīs specifikācias prasībām	1x maiņā (ja atšķirības > ± 0,5 %, 1x 2 h) Vismaz katrām 1000 t Atbilstoši kontroles plānam
Bitumena emulsija	Jāatbilst prasībām	Atbilstoši LVS EN 13808 un šīs specifikācijas prasībām	Atbilstoši kontroles plānam
Cements	Jāatbilst prasībām	LVS EN 196-7	Šaubu gadījumā
Ūdens	Jāatbilst dzeramā ūdens kritērijiem	Atbilstoši būvdarbu veicēja kvalitātes plānam	Šaubu gadījumā
Piedevas	Jāatbilst paredzētajam	Atbilstoši deklarētajam	Šaubu gadījumā
ESM struktūra un īpašības: - saistvielas saturs; - granulometriskais sastāvs - poru saturs - kohēzija	 Jāatbilst prasībām	 LVS EN 12274-2 LVS EN 12697-1 LVS EN 12697-2 Atbilstoši šīs specifikācias prasībām LVS EN 12274-4	 Vismaz katrām 1000 t
Procesu vizuālais monitorings	Jāatbilst prasībām	Vizuāli	Pastāvīgi, darba izpildes vietā
ESM ieklāšanas kvalitāte	Jāatbilst prasībām [(2)]	Vizuāli	Pastāvīgi, darba izpildes vietā
ESM kopējā daudzuma aprēķini pēc izlietoto izejmateriālu vai izlietotā ESM daudzuma	Jāatbilst ne mazāk kā paredzētajam kopējam daudzumam un vidēji kg/m²	LVS EN 12274-6	Kopā objektā

PIEZĪME [(1)] Paraugus jānoņem no izkliedētāja (LVS EN 12274-1 3.p.). Specifiskiem mērķiem paraugus var ņemt arī saskaņā ar LVS EN 12274-1 A pielikumu pēc ieklāšanas, bet šādi ņemtu paraugu testēšanas rezultātus nedrīkst attiecināt uz vidējo ESM kvalitāti, bet tikai uz konkrēto specifiski raksturīgo vietu vai zonu.

PIEZĪME [(2)] Prasības:

- adekvāta bitumena emulsijas sadalīšanās:
  - bitumena emulsija nesadalās izkliedētājā;
  - ieklātais ESM nav brūns vai bālgans;
  - ieklātais ESM sacietē bez aizkavēšanās;
- minerālais materiāls pilnībā pārklāts ar saistvielu;
- optimāla ESM konsistence;
- ieklātais ESM pārklāj virsmu visā paredzētajā platībā;
- ieklātā ESM virsma ir viendabīga:
  - bez segregācijas;
  - bez "izsvīdumiem" vai izplūdumiem;
  - bez atslāņošanās;

- bez saķepumiem;

- ieklātā ESM virsma ir līdzena (nav šķērsviļņu, garenviļņu, rievu u.tml.).

6.6.7 Kvalitātes novērtējums

Uzbūvētajai ESM virsmas apstrādei jābūt viendabīgai, ar vienmērīgu virsmas tekstūru, bez izsvīdumiem, bez segregācijas, plaisām vai citiem vizuāli konstatējamiem defektiem. No transporta slodzēm nedrīkst veidoties plastiskas deformācijas vai virsmas apstrādes atrāvumi. Jābūt nodrošinātai pilnīgai ūdens notecei no kārtas virsmas. Kārtas augšējā slāņa virsmas krāsai visā būvobjektā jābūt vienā tonī. ESM kvalitātei jāatbilst 6.6-14 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.6-14 tabula. Prasības uzbūvētas ESM kārtas kvalitātes parametriem [2]

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Virsmas krāsa	Vienā tonī visā objektā	Vizuāla pārbaude	Visā būvobjektā
Platums	≤ -5/+10 cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass	Ar mērlenti	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 50 m
Līdzenums, IRI	Nedrīkst pasliktināt attiecībā pret esošā seguma līdzenumu pirms darbu izpildes	Ar lāzera profilogrāfu	Visā būvobjektā katrā joslā [5]
Garenlīdzenums un šķērlīdzenums [4]	Attālums no uzbūvētās kārtas virsmas līdz mērmalas plaknei nedrīkst pārsniegt: - brauktuves un citas satiksmes platības – 6 mm; - gājēju un velosipēdu ceļiem – 10 mm	LVS EN 13036-7 Ar ķīli veicot mērījumus jebkurā vietā zem mērlatas	Jebkurā vietā šaubu gadījumā par atbilstību
Saķeres koeficients	Vidējā vērtība 100 m posmos ≥ 0,48	LVS EN 13036-2 LVS CEN/TS 15901-7	Visā būvobjektā katrā joslā, vienā no risu vietām [5]; [6]; [7]

Īpašība [1], mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 12273	$AADT_{j,pievestā}$ ≤ 1500, gājēju un velosipēdu ceļi	$AADT_{j,pievestā}$ > 1500
			Kategorija / prasība	
P1 – izblīdumi, sliedējumi un izsvīdumi, %	LVS EN 12274-8 [3]	1. tabula	2 / ≤ 2	3 / ≤ 0,5
P2 – atslāņošanās, materiālu zudumi, nodilums, joslu šuvju defekti, rises vai slāņa izslīdējumi, %			2 / ≤ 2	3 / ≤ 0,5
P3 – rievas un izciļņi, %			2 / ≤ 2	3 / ≤ 0,5
$P4_n$ – nelielu atkārtojošos defektu grupas, % (n)			2 / ≤ 5 (6)	3 / ≤ 1 (2)
L – garenvirziena rievas, m			2 / < 10	3 / < 5
Makrotekstūra [8]	LVS EN 13036-1	1. tabula	2 / ≥ 0,4	3 / ≥ 0,6

PIEZĪME[1] Īpašības būvobjekta garantijas perioda uzraudzības ietvaros jātestē un tām izvirzītajām prasībām jāatbilst no vienpadsmitā līdz trīspadsmitajam mēnesim pēc darba pabeigšanas.

PIEZĪME[2] Uzmērījumus jāveic ESM virsmas apstrādes augšējam slānim.

PIEZĪME[3] ESM virsmas apstrādes defektu vizuālo novērtēšanu jāveic saskaņā ar LVS EN 12274-8 4.2.p. Kvalitatīvo novērtējumu:

- ja pēc Kvalitatīvā novērtējuma iegūtie rezultāti atbilst prasībām, tad tālāka novērtēšana nav nepieciešama;

- ja pēc Kvalitatīvā novērtējuma iegūtie rezultāti neatbilst prasībām, jāveic virsmas apstrādes defektu vizuālo novērtēšanu saskaņā ar LVS EN 12274-8 4.3. p. Kvantitatīvo novērtējumu, un, ja iegūtie rezultāti neatbilst prasībām, jāveic pasākumi virsmas apstrādes atbilstības nodrošināšanai.

PIEZĪME(4) ESM virsmas apstrādes savienojumu šuvju vietās (darba šuves, garenšuves, labojumu šuves u.tml.), jābūt nodrošinātai pilnīgai ūdens notecei no seguma virsmas.

PIEZĪME(5) Mērījumus ar lāzera profilogrāfu un saķeres koeficienta mērījumus veic pasūtītājs par saviem līdzekļiem. Šos mērījumus neveic gājēju un velosipēdu ceļiem. Pie mērījumu veikšanas drīkst piedalīties būvdarbu veicēja pārstāvis. Pasūtītāja mērījumu vēlāka apstrīdēšana vai neatzīšana nav atļauta.

PIEZĪME(6) Ceļu posmus, kuros mērīšanas laikā uz mērāmās virsmas atrodas svešķermeņi (piem., dubļi, kritušas lapas u.c.) izpildītā darba kvalitātes vērtēšanā neiekļauj.

PIEZĪME(7) Ja uzmērītais faktiskais saķeres koeficients < 0,3, tad līdz atbilstoša saķeres koeficienta nodrošināšanai būvdarbu veicējam attiecīgais ceļa posms jāapzīmē ar ceļa zīmēm Nr. 115 „Slidens ceļš”.

PIEZĪME(8) LVS EN 13036-1 „smilšu apļa” tests ir atsauces metode, citas testēšanas metodes var lietot, pierādot, ka tās ir korelētas ar „smilšu apļa” testu kā atsauces metodi. Makrotekstūras uzmērījumi jāveic visā būvobjektā vismaz četri mērījumi nejauši izvēlētos punktos tā, lai mērījumi būtu veikti katrā joslā.

6.6.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Jāuzmēra atbilstoši paredzētajam veiktās ESM virsmas apstrādes laukums kvadrātmetros – m².

6.6.9 ESM virsmas apstrādes kopšana

ESM virsmas apstrādes kopšana jāveic atbilstoši šīs specifikācijas 6.4.9 punkta prasībām.

7 SATIKSMES APRĪKOJUMS

7.1 Pasažieru platformas būvniecība un aprīkojuma uzstādīšana

Pasažieru platformas risinājums būvprojektā jāizstrādā atbilstoši LVS 190-8.

Ja nav paredzēts citādi, tad pasažieru platformas platumam ir jābūt 2,5 m, garumam – 10 m, platformas pacēlumam virs apstāšanās joslas – 0,2 m, kā arī platforma ir jāizveido tā, lai tās galos būtu iespējams uzbraukt ar invalīdu ratiņiem (lielākais pieļaujamais garenkritums ir 12 %, minimālais uzbrauktuves platums ir 1,5 m).

7.1.1 Darba nosaukums

7.1.1.1 Pasažieru platformas ar asfalta segumu būvniecība – m²

7.1.1.2 Pasažieru platformas ar betona bruģa segumu būvniecība – m²

7.1.1.3 Sola uzstādīšana – gab.

7.1.1.4 Atkritumu urnas uzstādīšana – gab.

7.1.2 Definīcijas

Pasažieru platforma – pieturā blakus brauktuvei vai apstāšanās joslai speciāli uzbūvēta un aprīkota platība pasažieru iekāpšanai autobusos, izkāpšanai no tiem un uzgaidīšanai.

Pasažieri – autobusu pakalpojumu lietotāji.

7.1.3 Darba apraksts

Pasažieru platformas būvniecība ietver teritorijas sagatavošanas vai/un demontāžas darbus, pamatu būvniecību betona apmalei un platformai, betona apmales uzstādīšanu, kā arī pamata un seguma būvniecību platformai.

Dažādu citu atsevišķu darbu izpilde ietver nepieciešamos sagatavošanas vai/un demontāžas darbus, konkrētā darba izpildi, kā arī skartās teritorijas vai konstrukciju sakārtošanu sākotnējā stāvoklī.

7.1.4 Materiāli

Pamata būvniecībai – nesaistītu minerālmateriālu maisījums pamatu kārtām ar maisījuma lielāko graudu (D) izmēru pamata nesošajā virskārtā ne lielāku par 45 mm atbilstoši Ceļu specifikāciju 5.2.4 punkta prasībām pie $AADT_{j,kravas} \leq 100$.

Izlīdzinošās kārtas būvniecībai betona bruģa (plātnīšu) segumam – Ceļu specifikāciju 5.5 punktā izvirzītajām prasībām atbilstošs materiāls.

Seguma būvniecībai – asfalts AC 4 surf vai AC 6 surf, Ceļu specifikāciju 6.2 punktā izvirzītajām prasībām atbilstošs pie $AADT_{j,pievestā} \leq 500$; betona bruģis vai plātnītes, kas atbilst

Ceļu specifikāciju 5.5 punktā izvirzītajām prasībām, vai cits materiāls vai būvizstrādājums atbilstoši paredzētajam.

Apmales pamatam – betons, kura minimālā stiprības klase ir C30/37, atbilstoši LVS EN 206-1.

Apmalei – betona apmales akmeņi, izmērs 100x30x15 cm (ja nav paredzēts citādi), atbilstoši LVS EN 1340.

Solu virsma jāizgatavo no sausām skuju koku noēvelētām, krāsotām latām ar izmēru ≥ 42 mm x 100 mm x 1880 mm.

Krāsām jābūt paredzētām attiecīgo materiālu krāsošanai ārdarbiem.

Solu balsti (kājas), jāizgatavo no dzelzsbetona vai metāla (leņķa dzelzs) pēc tipveida vai individuāliem zīmējumiem. Metāla balstiem jābūt iepriekš cinkotiem vai krāsotiem.

Tipveida konstrukcijas betona vai metāla atkritumu urna, atbilstoši paredzētajam.

7.1.5 Iekārtas

Darbu izpildei nepieciešamās iekārtas vai mehānismus, kas nodrošina kvalitatīvu darba izpildi, izvēlas būvdarbu veicējs.

7.1.6 Darba izpilde

Pamati jābūvē atbilstoši attiecīgā Ceļu specifikāciju 5.1 vai 5.2 punkta prasībām.

Betona apmales akmeņi jāuzstāda saskaņā ar Ceļu specifikāciju 7.2 punktu.

Pasažieru platformas uzbūvētā pamata virsmas augstumam jābūt tādam, lai būtu iespējams uzbūvēt paredzēto segumu.

Asfalta maisījums jāieklāj saskaņā ar Ceļu specifikāciju 6.2 punktu.

Betona bruģis vai plāksnītes jāieklāj saskaņā ar Ceļu specifikāciju 5.5 punktu.

Pirms jaunu konstrukciju uzstādīšanas, demontējamas un aizvācamas esošās (bojātās) konstrukcijas vai to atliekas.

Bojātā atkritumu urna jādemontē un jāaizvāc. Jauno atkritumu urnu uzstāda atbilstoši LVS 190-8 punkta 6.4.2. prasībām. Ja, veicot atkrituma urnas uzstādīšanu, tiek bojāts platformas vai citas labiekārtojuma vietas segums, tad tas ir jāatjauno. Atkritumu urnas jāuzstāda vai jānomaina vienā maršrutā vienādas ar jau esošajām.

Attālumam no apstāšanās joslas (augstās apmales) līdz solam jābūt ne mazākam par 1,25 m atbilstoši LVS 190-8:2004 6.4.1. punktā izvirzītajām prasībām. Solu balsti (kājas) iebūvējami šķembu ieķīlējumā. Ja solam izmanto metāla balstus (kājas), tos papildus jānodrošina pret izraušanu, piestiprinot tiem apakšā šķērsli. Sola balsta virszemes daļai jābūt 45 cm, bet apakšējai daļai šķembu ieķīlējumā jābūt vismaz 40 cm. Attālums starp balstu ārējām plaknēm – 1865±5 cm Jālieto cinkoti vai krāsoti metāla balsti.

Solu virsma jāmontē, izmantojot iepriekš sagatavotas, nokrāsotas, sausa skuju koka konstrukcijas (latas) ar izmēriem ≥ 42 mm x 100 mm x 1880 mm. Vienam solam jāizmanto 3 (trīs) latas ar attālumu starp tām 50 mm (sola virsmas platums – 400 mm), vai atbilstoši remontējamā sola parametriem. Sola latas izvirza pāri balsta (kājas) ārējai malai garenvirzienā ne vairāk kā 10 cm.

Visā objektā solu krāsojumam jābūt vienādam, tā krāsojums jāpieskaņo citiem maršrutā esošajiem soliem.

Krāsošanas darbi jāveic noturīgā beznokrišņu periodā pie apkārtējā gaisa t° krāsošanas laikā ne zemākas par +15 °C vai atbilstoši pielietojamās krāsas uzklāšanas un žūšanas t°.

Pirms krāsošanas krāsojamās virsmas, balstus, konstrukcijas sagatavo, attīrot ar mehāniskiem vai ķīmiskiem paņēmieniem (mazgājot) no vecās, atlobījušās krāsas un netīrumiem. Sagatavotajai virsmai jābūt tīrai un sausai.

Pēc darbu izpildes jāveic skartās teritorijas vai/un konstrukciju sakārtošana sākotnējā stāvoklī.

7.1.7 Kvalitātes novērtējums

Jābūt nodrošinātai ūdens pilnīgai notecei no uzbūvētā seguma virsmas. Ja uzbūvēts asfalta segums, asfalta kārtai jābūt viendabīgai un ar vienmērīgu virsmas tekstūru, bez izsvīdumiem, bez segregācijas, plaisām vai citiem vizuāli konstatējamiem defektiem. Ja uzbūvēts betona bruģa (plātnīšu) segums, blakus esošo betona elementu virsmām jābūt vienā līmenī un betona elementu rindām šķērsvirzienā un garenvirzienā jābūt taisnām. Izpildītā darba kvalitātei jāatbilst 7.1-1 tabulā izvirzītajām prasībām.

7.1-1 tabula. Pasažieru platformas vaigājēju ietves kvalitātes parametri, prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Šuvju un krāsu raksts, ja ir betona bruģa (plātnīšu) segums	Atbilstība projektam	Vizuāli	Visā laukumā
Augstuma atzīmes	≤ ± 2,0 cm no paredzētā	LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Platformas raksturīgos punktos
Platformas platums, garums	≤ ± 5 cm no paredzētā	Ar mērlenti	Uzmērot katru platformas malu
Novietojums plānā	≤ ± 5 cm no paredzētā	LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Platformas raksturīgos punktos
Līdzenums	Attālums no kārtas virsmas līdz mērmalas plaknei nedrīkst pārsniegt 6mm	LVS EN 13036-7 Ar ķīli veicot mērījumus jebkurā vietā zem mērlatas	Jebkurā vietā šaubu gadījumā par atbilstību
Šuves starp betona apmaļu akmeņiem	1-3 mm	Ar mērtaustu	Jebkurā vietā šaubu gadījumā par atbilstību
Seguma pacēlums virs norobežojošas apmales	5-10 mm	Ar lineālu	Jebkurā vietā šaubu gadījumā par atbilstību
Spraugas starp betona elementiem, ja paredzēts betona bruģa (plātnīšu) segums	≤ 5 mm	Ar mērtaustu	Jebkurā vietā šaubu gadījumā par atbilstību
Augstumu starpība blakus esošiem ķieģeļiem, ja paredzēts betona bruģa (plātnīšu) segums	≤ 5 mm	Ar mērlatulatu un mērtaustu	Jebkurā vietā šaubu gadījumā par atbilstību

Soliem jābūt uzstādītiem paredzētajā vietā, atbilstoši LVS 190-8:2004 prasībām. Abi balsti (kājas) virszemes daļā – vienādā augstumā un vertikāli. Virsmas latām jābūt ar neizmainītu ģeometrisko formu, paredzētajā biezumā, platumā un garumā (pielaides ±5 mm).

Konstrukcijām un elementiem jābūt vienmērīgi nokrāsotiem bez vizuāliem krāsojuma defektiem.

Atkritumu urnai jābūt uzstādītai paredzētajā vietā vertikālā stāvoklī. Ja līdz ar atkritumu urnas uzstādīšanu bojāts platformas segums, tas jāatjauno sākotnējā stāvoklī.

Jānovērš ar konstrukciju vai dažādu elementu uzbūvēšanu vai remontu saistītie bojājumi, sakārtojot vidi sākotnējā stāvoklī.

Neatbilstību gadījumā jāveic nepieciešamie pasākumi prasību nodrošināšanai.

7.1.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Pasažieru platformas būvniecības darbu daudzums uzmērāms gabalos – gab., skaitot katru platformu atsevišķi.

Dažādu citu darbu daudzums uzmērāms gabalos – gab., vai citās mērvienībās, atbilstoši paredzētajam, vai atbilstoši individuāli izstrādātam darbu daudzumu sarakstam.

7.2 Apmales uzstādīšana

7.2.1 Darba nosaukums

7.2.1.1 Betona apmales 100x30x15 cm uzstādīšana – m

7.2.1.2 Betona apmales 100x30/22x15 cm uzstādīšana – m

7.2.1.3 Betona apmales 100x22x15 cm uzstādīšana – m

7.2.1.4 Betona apmales 100x20x8 cm uzstādīšana – m

7.2.1.5 Granīta apmales 100x30x15 uzstādīšana – m

7.2.1.6 Granīta apmales 100x30/22x15 uzstādīšana – m

7.2.1.7 Granīta apmales 100x22x15 uzstādīšana – m

7.2.1.8 Granīta apmales 100x20x8 uzstādīšana – m

7.2.1.9 Betona šķēršļa uzstādīšana – gab.

7.2.2 Definīcijas

...

7.2.3 Darba apraksts

Apmales uzstādīšana vai nomaiņa ietver teritorijas sagatavošanu, pamata uzbūvēšanu un apmales uzstādīšanu.

7.2.4 Materiāli

Apmales pamatam – betons, kura minimālā stiprības klase ir C30/37, atbilstoši LVS EN 206-1.

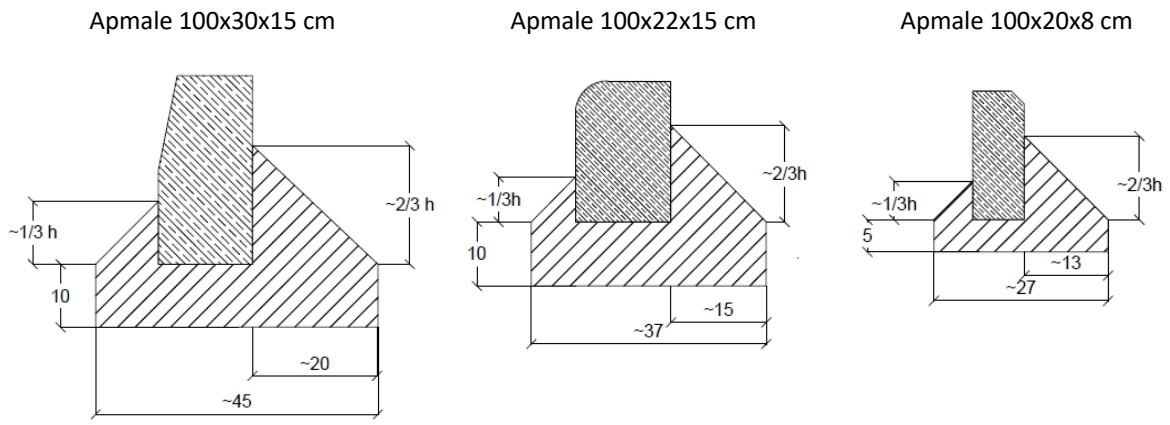
Apmalei – betona vai granīta apmales akmeņi, izmērs 100x30x15 cm, 100x30/22x15 cm 100x22x15 cm vai 100x20x8 cm (ja nav paredzēts citādi), atbilstoši LVS EN 1340.

7.2.5 Iekārtas

Vibrobliete.

7.2.6 Darba izpilde

Apmales pamatu gultne sablīvējama, līdz sablīvējamajā virsmā nepaliek blīvējamās iekārtas pēdu iespiedumi. Labākai sablīvēšanai, ja nepieciešams, jālaista ar ūdeni. Apmale visā tās garumā jānostiprina betona pamatā tā, lai betons zem apmales būtu ne mazāk kā 10 cm biezumā (apmalei 100x20x8 cm ne mazāk kā 5 cm biezumā). Apmales malu nostiprinājumam ar betonu visā apmales garumā ārpusē jābūt 2/3 no apmales augstuma (±2 cm), bet iekšpusē 1/3 no apmales augstuma (+1/-2 cm), atbilstoši skicēm 7.2-1 attēlā. Betona iestrāde veicama, betonu iestrādājot vienā tvērienā, bez pārtraukumiem, pilnā paredzētajā biezumā un augstumā.



7.2-1 attēls. Apmaļu nostiprinājuma betonā skices

Starp uzstādīto apmaļu galiem jānodrošina sprauga līdz 3 mm platumā, apmaļu uzstādīšanas laikā lietojot piemērotas, piemēram, finiera, plastikāta vai kartona, starplikas, kuras pēc apmaļu uzstādīšanas jānovāc.

7.2.7 Kvalitātes novērtējums

Uzstādītās apmales izmēriem un novietojumam jāatbilst paredzētajam. Pieļaujamas novirzes novietojumam: plānā ± 5 cm; profilā ± 2 cm. Nav pieļaujamas blakus esošo apmales akmeņu salaidumu nesaistes plānā un profilā (virsmai un ārējai malai). Šuves starp apmaļu akmeņiem nedrīkst būt lielākas par 3 mm. Darbs tā izpildes laikā un pēc tās kontrolējams vizuāli, šaubu gadījumā par atbilstību veicot nepieciešamos mērījumus. Neatbilstību gadījumā jāveic nepieciešamie pasākumi prasību nodrošināšanai.

7.2.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Apmales uzstādīšanas darbu daudzums uzmērāms metros – m, mērot uzstādītās apmales garumu. Betona šķēršļa uzsādīšanas darbu daudzums uzmērāms gabalos – gab.

7.3 Ceļa zīmju un ceļa zīmju stabu uzstādīšana vai nomaiņa

Ceļa zīmes jāparedz saskaņā ar LVS 77-1, LVS 77-2, LVS 77-3 un LVS EN 12899-1. Vertikālie apzīmējumi jāparedz saskaņā ar LVS 85. Ieteicams izstrādāt būvprojektu.

7.3.1 Darba nosaukums

7.3.1.1 Brīdinājuma zīmju uzstādīšana – gab.

7.3.1.2 Priekšrocības zīmju uzstādīšana – gab.

7.3.1.3 Aizlieguma zīmju uzstādīšana – gab.

7.3.1.4 Rīkojuma zīmju uzstādīšana – gab.

7.3.1.5 Norādījuma zīmju uzstādīšana – gab.

7.3.1.6 Servisa zīmju uzstādīšana – gab.

7.3.1.7 Virziena rādītāju un informācijas zīmju uzstādīšana – gab.

7.3.1.8 Papildzīmju uzstādīšana – gab.

7.3.1.9 Vertikālo apzīmējumu uzstādīšana – gab.

7.3.1.10 Ceļa zīmes nomaiņa – gab.

7.3.1.11 Ceļa zīmes pārvietošana – gab.

7.3.1.12 Vertikālā apzīmējuma nomaiņa – gab.

7.3.1.13 Vertikālā apzīmējuma pārvietošana – gab.

7.3.1.14 Ceļa zīmes metāla staba uzstādīšana – gab.

7.3.1.15 Ceļa zīmes metāla staba nomaiņa – gab.

7.3.1.16 Ceļa zīmes metāla staba pārvietošana – gab.

7.3.1.17 Vertikālā apzīmējuma metāla staba uzstādīšana – gab.

7.3.1.18 Vertikālā apzīmējuma metāla staba nomaiņa – gab.

7.3.1.19 Vertikālā apzīmējuma metāla staba pārvietošana – gab.

7.3.1.20 Pagaidu ceļa zīmes uzstādīšana / pārvietošana – gab.

7.3.1.21 Individuāli projektējamās ceļa zīmes uzstādīšana – m^2

7.3.1.22 Ceļa zīmju restaurācija – m^2

7.3.2 Definīcijas un skaidrojumi

Ceļa zīmes – standarta ceļa zīmes un individuāli projektējamās zīmes. Individuāli projektējamas zīmes saskaņā ar LVS 77-1 ir norādījuma zīmes 519. – 522., 555., 556., servisa zīme 630., virziena rādītāji un informācijas zīmes 701. – 710., 730., 739. – 745. un 749. – 751., mainīgu informāciju nesošas papildzīmes (8. grupa atbilstoši LVS 77-1).

Vertikālie apzīmējumi – virziena plāksnes, šķēršļa plāksnes, ceļa darba vietu apzīmējumi (vadstatņi, barjeras, vadkonusi, pārvietojamais ceļa zīmju vairogs), būvju gabarītzīmes (platuma gabarītzīmes, augstuma gabarītzīmes), signālstabiņu apzīmējumi, atbilstoši LVS 85.

7.3.3 Darba apraksts

Ceļa zīmju (vertikālo apzīmējumu) un ceļa zīmju stabu uzstādīšana vai nomaiņa ietver zīmes dislokācijas vietas noteikšanu, balstu pamatu izveidošanu, balstu uzstādīšanu, ceļa zīmes piestiprināšanu. Individuāli projektējamām zīmēm jāizstrādā detaļprojekti.

Pagaidu ceļa zīmes pārvietošana ietver ceļa zīmes atrakšanu – aizbēršanu, pārnešanu vai transportēšanu uz jauno vietu, ceļa zīmes uzstādīšanu jaunajā vietā.

7.3.4 Materiāli

Ceļa zīmēm un vertikālajiem apzīmējumiem jābūt izgatavotiem atbilstoši LVS 77-1,2,3 un LVS EN 12899-1, vertikālajiem apzīmējumiem – atbilstoši LVS 85.

Pasūtītājs nosaka lielo burtu augstumu saskaņā ar LVS 77-3 un atstarojošo materiālu klasi – R2 vai augstāk, saskaņā ar LVS EN 12899-1 prasībām.

Ceļa zīmju ražošanas procesa kontrole jānodrošina atbilstoši LVS EN 12899-4.

Ceļa zīmju uzstādīšanas augstumam visā ceļa maršruta garumā jābūt pēc iespējas vienādam, izņemot apdzīvotas vietas un pilsētas. Vertikālos apzīmējumus 906, 907 ieteicams uzstādīt ne augstāk par 0,6 m no ceļa klātnes.

Ceļa zīmju materiālam, lielumam un izvietojumam jāatbilst LVS 77-1,2,3, LVS 85 un EN 12899-1 noteiktām prasībām.

Ceļa zīmju grupām “Virziena rādītāji” un “Informācijas zīmes” uzrakstiem uz valsts galvenajiem autoceļiem ar sadalošo joslu uzstādītām ceļa zīmēm jābūt ar 300 mm augstiem burtiem, uz pārējiem valsts galvenajiem autoceļiem – 200 mm, bet uz reģionālajiem un vietējiem autoceļiem – 150 mm augstiem burtiem. Burtu augstums ceļa zīmēm virs brauktuves – atbilstoši norādītajam būvprojektā.

Ceļa zīmes vai vertikālā apzīmējuma malām jāatbilst prasībām, kādas noteiktas LVS EN 12899-1 klasei E2 vai E3.

Papildus noteiktas šāda prasības:

- Latvijā nedrīkst lietot zīmes, kuru marķējumā izmantoti gaismu atstarojoši materiāli;
- jaunas būvniecības un pārbūves būvobjektos uz valsts galvenajiem un TEN-T ceļiem jālieto ceļa zīmes ar ne zemāku par 2. atstarojuma klasi;

- ceļa zīmju pamatnē jāiestrādā informācija par CE marķējumu, izgatavotāju, izgatavošanas laiku (mēnesi un gada skaitļa pēdējos divus ciparus) un atsauci uz LVS EN 12899-1;
- marķējuma kopīgais laukums nedrīkst pārsniegt 30 cm², tam jābūt salasāmam un pietiekami izturīgam līdz ceļa zīmes paredzamā kalpošanas laika beigām;
- valsts autoceļos nedrīkst pielietot 1. grupas izmēra zīmes;
- pamatnes aizmugurei, izņemot alumīnija vai cinkota tērauda pamatni, jābūt pelēkas krāsas tonī;
- jānodrošina līdzvērtīgs ceļa zīmes, to stiprinājumu un citu detaļu kalpošanas vai garantijas periods, atbilstoši paredzētajam, bet ne mazāk kā 5 gadi.

Ceļa zīmju (vertikālo apzīmējumu) balsti – metāla, karsti cinkoti, cinka pārklājums, kas atbilst standarta LVS EN 12899-1 virsmas pretkorozijas aizsardzības klasei SP1. Balstu veids un forma – atbilstoši paredzētajam būvprojektā, lai nodrošinātu uzstādīto ceļa zīmju stabilitāti pašsvara, vēja slodžu, klimatisko u.c. apstākļu ietekmē.

Ja nav paredzēts citādi, tad metāla stabu caurules ārējam diametram jābūt ne mazākam par 60,0 mm, ar sieniņu biezumu caurulei ne mazāku par 2,5 mm.

Ceļa zīmju koka balsti (ja paredzēts kā pagaidu vai individuāls risinājums) – kvadrātveida 8 x 8 cm vai 10 x 10 cm, vai apaļi ar ∅ 8 cm līdz ∅ 10 cm. Ceļa zīmju koka balstiem jābūt apstrādātiem ar antiseptiķi. Prasības ceļa zīmēm un to balstiem, aprīkojot darba vietas uz ceļiem un ceļu nodalījuma joslā, nosaka MK noteikumi Nr.421 “Noteikumi par darba vietu aprīkošanu uz ceļiem”.

Ceļa zīmju un vertikālo apzīmējumu stabu garumu nosaka vadoties pēc ceļa šķērsprofila, uzstādāmo ceļa zīmju izmēriem un to apakšējās malas augstuma virs brauktuves.

Pagaidu ceļa zīmes uzstāda ieviešot sezonāla vai īslaicīgus ierobežojumus, brīdinājumus, norādījumus u.c., bet ne ilgāk kā uz sešiem mēnešiem.

7.3.5 Iekārtas

Darbu izpildei nepieciešamās iekārtas vai mehānismus, kas nodrošina kvalitatīvu darba izpildi, izvēlas būvdarbu veicējs.

7.3.6 Darba izpilde

Ceļa zīmes (vertikālie apzīmējumi) jāuzstāda, ja iespējams, uz viena balsta.

Ceļa zīmju uzstādīšanas augstumam vienā autoceļa maršrutā (ārpus apdzīvotām vietām) jābūt pēc iespējas vienādam.

Uzstādot ceļa zīmes nedrīkst caurdurt atstarojošo virsmu.

Nomainot vai no jauna uzstādot stiprinājuma stabus, to atrašanās vietai un garumiem jābūt tādiem, lai piestiprinātās ceļa zīmes (vertikālie apzīmējumi), vai vairāku zīmju novietojums, atbilstu LVS 77-2 un LVS 85 prasībām.

Cinkota metāla cauruļu stiprinājuma veidi gruntī ir šādi:

- cinkotas metāla čaulas ievibrēšana gruntī 0,8 – 0,9 m dziļumā (šo paņēmienu nav ieteicams pielietot no jauna būvētās ceļa zemes klātnes nogāzēs, nenoturīgās gruntīs un tamlīdzīgās vietās),
- nostiprinot stabu gruntī ar betonu 0,3 m × 0,3 m vai ar urbumu ≥ 0,15 m minimāli 0,80 m dziļumā, stabam jābūt enkurojumam, kam jānodrošina cauruli pret pagriešanos stiprinājumā un izraušanu no tā.

Caurules no augšpuses jānodrošina pret atmosfēras nokrišņu iekļūšanu tajās.

Koka stabus drīkst izmantot kilometru rādītāju ,izņemot galvenos ceļus, un pagaidu ceļa zīmju uzstādīšanai vai, citos (ārkārtas) gadījumos ar pasūtītāja saskaņojumu, aizstājot metāla stabus uz ierobežotu laika periodu. Koka stabu stiprinājumu gruntī jāveic 0,8 m – 1,0 m dziļumā. Staba stiprinājums tā apakšējā un augšējā daļā minimāli 20 cm biezumā jāizveido šķembu vai akmeņu ieķīlējumā. Staba daļā, kas tiek iestiprināta gruntī, jābūt enkurojumam, kas nepieļauj tā brīvu izvilkšanu no stiprinājuma vietas.

Vertikālos apzīmējumus Nr.905, Nr.906, Nr.907 jāuzstāda 0,3 – 0,6 m augstumā virs brauktuves virsmas, tos atļauts lietot kopā ar ceļa zīmēm Nr.410, Nr.411, Nr.412.

Ceļa zīmju materiālam, lielumam un izvietojumam jāatbilst LVS 77-1-2,-3, LVS 85 un LVS EN 12899-1 noteiktām prasībām.

Ceļa zīmju grupām “Virziena rādītāji” un “Informācijas zīmes” uzrakstiem uz valsts galvenajiem autoceļiem ar sadalošo joslu uzstādītām ceļa zīmēm jābūt ar 300 mm augstiem burtiem uz pārējiem valsts galvenajiem autoceļiem – 200 mm, bet uz uz reģionālajiem un vietējiem autoceļiem – 150 mm augstiem burtiem. Burtu augstums ceļa zīmēm virs brauktuves – atbilstoši norādītajam būvprojektā.

Ceļa zīmes attālumam līdz vertikālajai plaknei, ko veido tuvākais elektropārvades līnijas vads pret zemi, jābūt ne mazāk par:

- 2 m, ja spriegums ir līdz 20 KV;
- 4 m, ja spriegums ir 35 – 110 KV;
- 5 m, ja spriegums ir 150 KV;
- 6 m, ja spriegums ir 220 KV;
- 8 m, ja spriegums ir 330 KV;
- 10 m, ja spriegums ir 500 KV.

Liela izmēra ceļa zīmes jāveido no saliekamiem elementiem (moduļiem), katra atsevišķa elementa masai jābūt tādai, lai tos varētu samontēt bez palīgmehānismiem – ar roku darbaspēku. Samontētai zīmei jābūt gludai (līdzenai), savienojuma vietās nav pieļaujamas atstarpes.

Ceļa zīmes restaurāciju uzsāk, sagatavojot restaurējamo vietu, uzmanīgi izgriežot bojāto zīmes pamatnes daļu, noņemot bojāto simbolu vai burtus, ar speciāliem šķīdumiem notīra restaurējamo vietu un uzklāj iepriekš sagatavoto zīmes virsmas atstarojošo materiālu, simbolu vai burtus.

Kvalitātei jāatbilst LVS 77-1, 2, 3 un LVS EN 12899-1 prasībām.

Demontētās ceļa zīmes vai/un stabi jāaizvāc.

7.3.7 Kvalitātes novērtējums

Ceļa zīmes (vertikālā apzīmējuma) balstam jābūt vertikālam, nav pieļaujama tā viegla pagriešanās ap asi, izraušana vai noliekšanās no vertikālā stāvokļa, respektīvi, jābūt nodrošinātai balsta stabilitātei pašsvara, vēja slodžu, klimatisko u.c. apstākļu ietekmē. Lai nepieļautu ūdens iekļūšanu metāla caurulē, tai jābūt noslēgtai.

Ceļa zīmju (vertikālo apzīmējumu) un balstu veidam, formai, atstarošanas un citām īpašībām jāatbilst paredzētajam. Ceļa zīmju (vertikālo apzīmējumu) ģeometrijai un novietojumam attiecībā pret ceļa brauktuvi jāatbilst LVS 77-2.

Ceļa zīmei vai vertikālajam apzīmējumam ir jābūt nostiprinātam stabili, tie nedrīkst noslīdēt pa balstu uz leju pašsvara vai kādu paredzētu vertikālo slodžu ietekmes dēļ vai pagriezties horizontālo vēja vai sniega tīrīšanas slodžu ietekmes dēļ.

Ceļa zīmei vai vertikālajam apzīmējumam tās darbības zonā ir jābūt labi saskatāmai un atšķiramai, to nedrīkst aizsegt koku zari, apaugums vai kādi citi traucējoši priekšmeti.

7.3.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Ceļa zīmju un ceļa zīmju stabu uzstādīšanas, pārvietošanas vai nomaiņas darba daudzums jāuzmēra gabalos – gab. (ceļa zīmes – atsevišķi, ceļa zīmju stabi – atsevišķi).

Individuāli projektējamo zīmju uzstādīšanas vai ceļa zīmju restaurācijas darbiem jāuzmēra zīmju laukumi kvadrātmetros – m^2, balstus uzskaitot atsevišķi gabalos – gab.

7.4 Ceļa signālstabiņu uzstādīšana vai nomaiņa

Ceļu signālstabiņi jāparedz saskaņā ar LVS 85, LVS 93 un LVS 12899-3. Ieteicams izstrādāt būvprojektu.

7.4.1 Darba nosaukums

7.4.1.1 Ceļa signālstabiņu D3 uzstādīšana – gab.

7.4.1.2 Ceļa signālstabiņu D4 uzstādīšana – gab.

7.4.2 Definīcijas

Ceļu signālstabiņš – atsevišķs ceļa vertikālo apzīmējumu elements (ietilpst stabiņš un stabiņa apzīmējums), kas iezīmē ceļa klātni un informē satiksmes dalībniekus.

7.4.3 Darba apraksts

Ceļu signālstabiņu uzstādīšana vai nomaiņa ietver darbu izpildes zonas sagatavošanu, ja nepieciešams esošo ceļu signālstabiņu aizvākšanu, signālstabiņu dislokācijas vietu aizzīmēšanu, signālstabiņu pamatu izveidošanu, signālstabiņu uzstādīšanu, kontrolējot ģeometriju, kā arī darba zonas sakārtošanu.

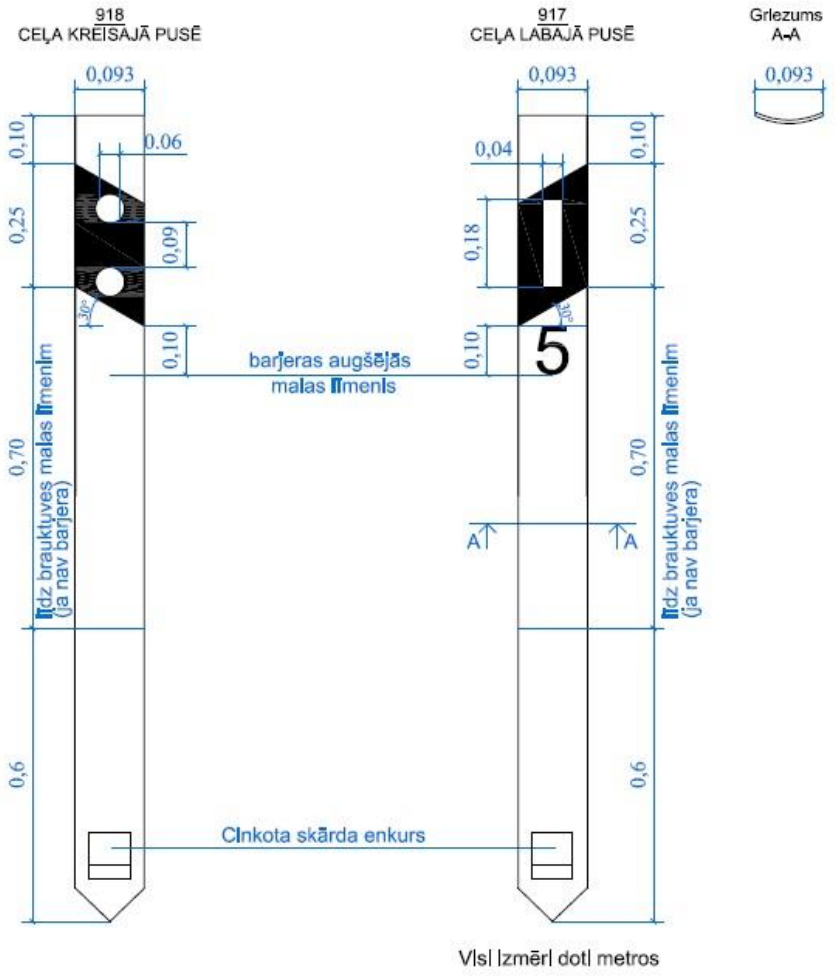
7.4.4 Materiāli

Stabiņa un tā apzīmējuma tips, izmēri un veiktspējas prasības noteiktas atbilstoši standartu LVS 85, LVS EN 12899-3 prasībām, papildus tam tiek noteiktas arī šādas prasības:

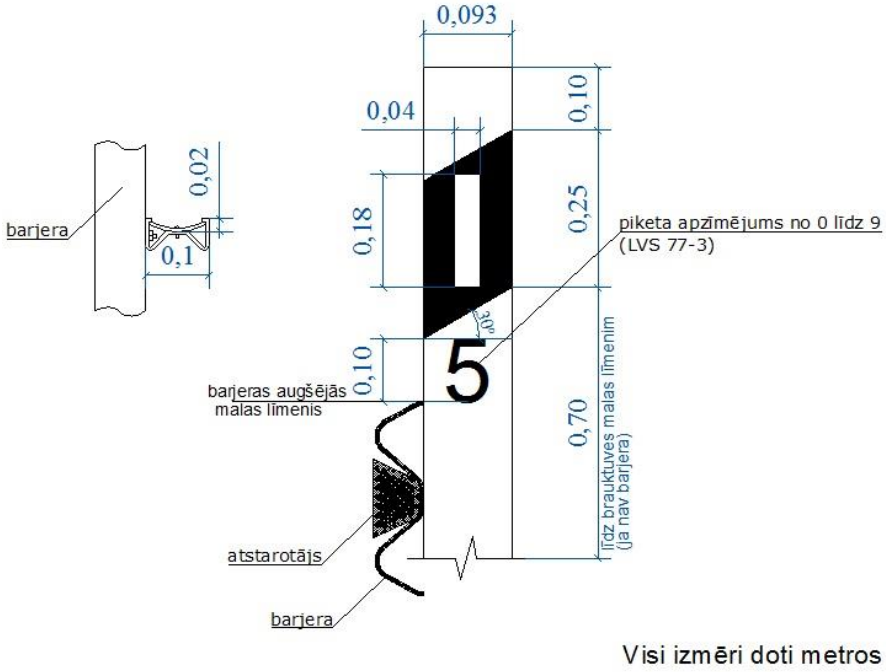
- stabiņa krāsa – balta;
- stabiņa tips:
  - uz nomales – D3 signālstabiņu stabs fiksācijai pie zemes (7.4-1 attēls);
  - virs barjeras – D4 signālstabiņu stabs fiksācijai pie konstrukcijām (fiksētām), piemēram, tiltiem, triecienbarjerām un margām (7.4-2 attēls);
- stabiņa vēja slodzes izturība – WL1 (maksimālā īslaicīgā izliece);
- stabiņa apzīmējuma tips – R1 (atstarojošs pārklājums/materiāls);
- signālstabiņa biezums ≥ 6 mm.

Stabiņa atbilstību izvirzītajām prasībām apliecina Ekspluatācijas īpašību deklarācija un CE marķējums.

Ražošanas procesa kontrole jānodrošina atbilstoši LVS EN 12899-4.



7.4-1 attēls. Signālstabiņi



7.4-2 attēls. Signālstabiņi virs barjeras

7.4.5 Iekārtas

Darbu izpildei nepieciešamās iekārtas vai mehānismus, kas nodrošina kvalitatīvu darba izpildi, izvēlas būvdarbu veicējs.

7.4.6 Darba izpilde

Ceļu signālstabiņi jāuzstāda atbilstoši LVS 93 vai būvprojekta prasībām.

Stabiņi jāuzstāda vai jānomaina atbilstoši paredzētajam, vispirms uzstādot signālstabiņus piketu vietās ar attiecīgu piketa uzlīmi, pēc tam uzstādot stabiņus starp piketiem.

Ja nomalē vai sadalošajā joslā ir barjera, tad signālstabiņus jāuzstāda tieši aiz barjeras, tos piestiprinot pie metāla barjeras statņa, vai, ja tas nav iespējams, tad aiz barjeras.

Signālstabiņiem jābūt uzstādītiem vertikāli, 1,05 m augstumā virs brauktuves. Ierakšanas dziļumam jābūt ap 50 cm. Pie barjeras signālstabiņu uzstāda (piestiprinot pie tās vai atsevišķi) tā, lai atbilstoši LVS 93 prasībām melnā apzīmējuma apakšējā robeža būtu 10 cm virs barjeras augšējās malas līmeņa.

Ceļa šķērsvirzienā signālstabiņa asij jābūt ne tuvāk par 0,35 m no ceļa klātnes šķautnes. Signālstabiņa malai jābūt ne tuvāk par 1,0 m no brauktuves malas. Ja nomales platums mazāks par 1,5 m, kā arī apdzīvotās vietās, šo attālumu atļauts samazināt līdz 0,5 m. Uzstādot signālstabiņu pie barjeras, tas jānovieto ne tālāk par barjeras statni.

Skartajām teritorijām jābūt sakārtotām, demontētajiem signālstabiņiem – aizvāktiem.

7.4.7 Kvalitātes novērtējums

Uzstādīto signālstabiņu izmēriem un izvietojumam jāatbilst paredzētajam. Kļūda vertikālajā plaknē nedrīkst pārsniegt 5% no stabiņa augstuma, mērot no brauktuves malas līmeņa. Stabiņu rindai jābūt vizuāli plūdenai un atbilstošai ceļa ģeometrijai. Uzstādītajiem signālstabiņiem jābūt labi redzamiem un jāatbilst LVS 85 un LVS EN 12899-3 tehniskajām prasībām.

7.4.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Ceļu signālstabiņu darba daudzums jāuzskaita gabalos – gab.

7.5 Drošības barjeras uzstādīšana, nomaiņa vai atjaunošana

Drošības barjeras jāparedz saskaņā ar LVS 94. Ieteicams izstrādāt būvprojektu.

7.5.1 Darba nosaukums

7.5.1.1 Drošības barjeras N1 uzstādīšana – m

7.5.1.2 Drošības barjeras N2 uzstādīšana – m

7.5.1.3 Drošības barjeras H1 uzstādīšana – m

7.5.1.4 Drošības barjeras H2 uzstādīšana – m

7.5.1.5 Drošības barjeras H4b uzstādīšana – m

7.5.1.6 Drošības barjeras N1 nomaiņa – m

7.5.1.7 Drošības barjeras N2 nomaiņa – m

7.5.1.8 Drošības barjeras H1 nomaiņa – m

7.5.1.9 Drošības barjeras H2 nomaiņa – m

7.5.1.10 Drošības barjeras H4b nomaiņa – m

7.5.1.11 Barjeru sakārtošana – m

7.5.1.12 Trošu barjeru kopšana – m

7.5.1.13 Gājēju barjeru uzstādīšana – m

7.5.1.14 Bojāto gājēju barjeru nomaiņa – m

7.5.1.15 Drošības barjeras sākuma un gala elementa (enkurbarjera, L = 12-13 m) uzstādīšana – gab.

7.5.1.16 Drošības barjeras sākuma un gala elementa (saīsināta enkurbarjera, L = 4,4-5,1 m) uzstādīšana – gab.

7.5.1.17 Drošības barjeras izliektā gala elementa (L = 0,7 m) uzstādīšana – gab.

7.5.1.18 Drošības barjeras sākuma un gala elementa (enkurbarjera, L = 12-13 m) nomaiņa – gab.

7.5.1.19 Drošības barjeras sākuma un gala elementa (saīsināta enkurbarjera, L = 4,4-5,1 m) nomaiņa – gab.

7.5.1.20 Drošības barjeras izliektā gala elementa (L = 0,7 m) nomaiņa – gab.

7.5.1.21 Drošības barjeras sākuma un gala elementa (enkurbarjera, L = 12-13 m) atjaunošana – gab.

7.5.1.22 Drošības barjeras sākuma un gala elementa (saīsināta enkurbarjera, L = 4,4-5,1 m) atjaunošana – gab.

7.5.1.23 Drošības barjeras izliektā gala elementa (L = 0,7 m) atjaunošana – gab.

7.5.2 Definīcijas

Drošības barjera – ceļa transportlīdzekļus norobežojoša sistēma, kas uzstādīta uz ceļa nomales vai sadalošās joslas.

Divpusēja drošības barjera – drošības barjera, kas projektēta triecieniem no abām pusēm.

Gājēju barjera – drošības barjera, kas projektēta gājēju un velosipēdu satiksmes organizēšanai.

Vienpusēja drošības barjera – drošības barjera, kas projektēta triecieniem tikai no vienas puses.

7.5.3 Darba apraksts

Drošības barjeras uzstādīšana, nomaiņa vai atjaunošana ietver darba zonas sagatavošanu, ja nepieciešams – esošo barjeru un stiprinājumu aizvākšanu, barjeru un to elementu dislokācijas vietu precizēšanu, statņu uzstādīšanu, primāro uzstādīšanu, papildelementu (sākuma posmi, nobeiguma posmi, triecienslāpētāji) uzstādīšanu, barjeru ģeometrijas koriģēšanu visās dimensijās, galīgo nostiprināšanu, papildaprīkojuma ierīkošanu (atstarotāji, vertikālie apzīmējumi, signālstabiņi).

7.5.4 Materiāli

„A” tipa elementi, „Sigma” vai „C” tipa metāla statņu, stiprinājuma elementi un papildelementi, kas atbilst LVS EN 1317-1;2;3;4, LVS 94 vai būvprojektam. Gājēju barjerām kā konstrukcijas pamatelementam jābūt cinkotām tērauda caurulēm ar diametru ne mazāku par 60 mm, ar sieniņas biezumu caurulei ne mazāku par 2,5 mm. Barjerām, statņiem un stiprinājumu elementiem jābūt metāla, karsti cinkotiem.

Galvaniskajam pārklājumam un tā biezumam jāatbilst LVS EN ISO 1461 prasībām.

7.5.5 Iekārtas

Darbu izpildei nepieciešamās iekārtas vai mehānismus, kas nodrošina kvalitatīvu darba izpildi, izvēlas būvdarbu veicējs.

7.5.6 Darba izpilde

Pirms drošības barjeras uzstādīšanas, ja nepieciešams – jāaizvāc esošās barjeras un stiprinājumi, nomale (sadalošā josla) jāsagatavo atbilstoši paredzētajam, ievērojot Ceļu specifikāciju 5.4 un 3.2 punktā izvirzītās prasības.

Drošības barjeras jāuzstāda saskaņā ar būvprojektu vai (un) LVS 94.

Drošības barjeras sākumā un beigās jāuzstāda 25 cm plati vertikālie apzīmējumi Nr. 906 vai Nr. 907.

Gājēju barjeru augstumam ir jābūt ne mazākam par 1,1 m. Ja gājēju barjera tiek uzstādīta gar ietvi, ko kopīgi izmanto gājēji un velosipēdisti, vai gājēju un velosipēdu ceļu barjeras augstumam ir jābūt 1,3 m.

Nomainot bojāto barjeru posmu, jāveic bojāto barjeras statņu pārbaude – bojāto statņu nomaiņa un izkustināto statņu nostiprināšana. Nomainīto barjeru posmu salaidumiem ar esošajām barjerām jābūt blīviem un taisnā līnijā. Nomainītajai barjerai profilam ir jāsaskan ar esošās barjeras profilu.

Barjeru sakārtošana jāveic, iztaisnojot šķībos statņus, izgāztos – pārrokot un nostiprinot. Esošās metāla barjeras jāpārmontē, nesabojājot esošos atstarotājus.

Trošu barjeru kopšanu veic, tās iepriekš izlīdzinot un nomainot bojātos elementus. Troses notīra un piesūcina ar zemas viskozitātes eļļu.

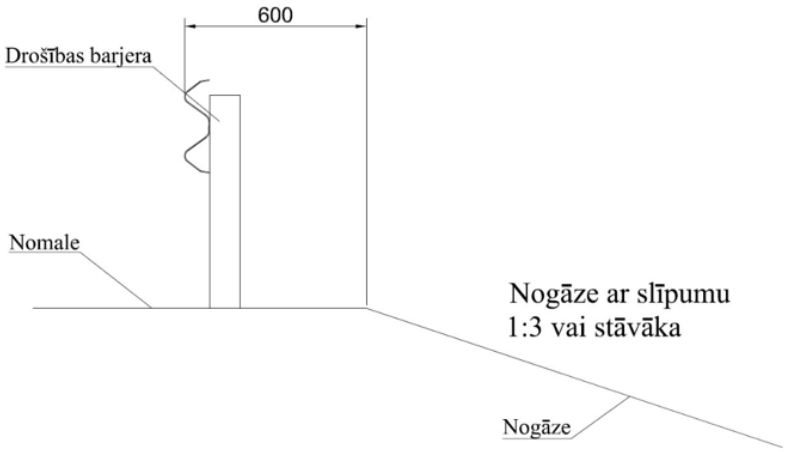
7.5.6.1. Novietojums un darba platuma izvēle

Drošības barjeras novietojums plānā un darba platums atkarīgs no nogāzes slīpuma.

Uz autoceļiem, kur nogāze stāvāka par 1:3, attālumam no barjeras uz satiksmes plūsmas pavērstās puses līdz ceļa klātnes šķautnei jābūt 0,6 m (7.5-1 attēls), taču attālums no staba ass līdz ceļa klātnes šķautnei nedrīkst būt mazāks par 0,35 m (ja konkrēta ražotāja barjeras izmēru dēļ nav iespējams nodrošināt 0,35 m attālumu, tad barjeru iespējams novietot tuvāk brauktuvei). Pie šādas nogāzes jālieto drošības barjera ar 7.5-1 tabulā noteikto maksimālo darba platumu atkarībā no izvēlētā noturēšanas līmeņa.

7.5-1 tabula.

Noturēšanas līmenis	Maksimālais darba platums W
N2	0.8m (W2)
H1	1,0m (W3)
H2	1,3m (W4)
H4b	1,7m (W5)

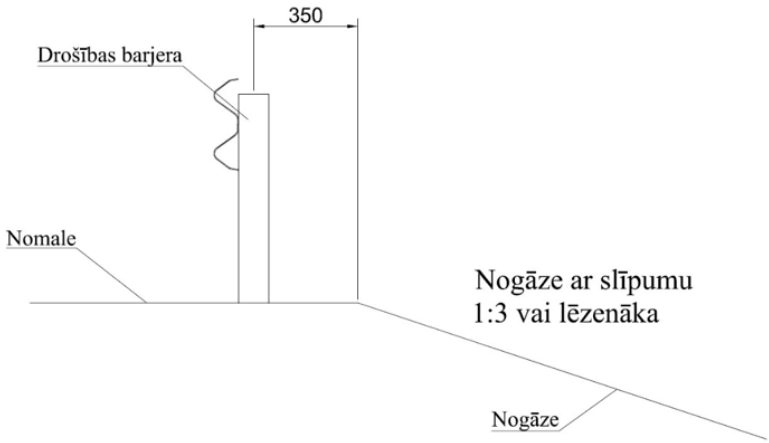


7.5-1 attēls

Uz autoceļiem, kur nogāze lēzenāka par 1:3, attālumam no staba ass līdz ceļa klātnes šķautnei jābūt 0,35 m (7.5-2 attēls). Šajā gadījumā jālieto drošības barjera ar 7.5-2 tabulā noteikto maksimālo darba platumu atkarībā no izvēlētā noturēšanas līmeņa.

7.5-2 tabula.

Noturēšanas līmenis	Maksimālais darba platums W
N2	2.1m (W6)
H1	2,1m (W6)
H2	2.1m (W6)
H4b	2,1m (W6)



7.5-2 attēls.

7.5.7 Kvalitātes novērtējums

Uzstādīto drošības barjeru veidam, ģeometrijai, papildaprīkojumam, novietojumam plānā u.c. jāatbilst paredzētajam un/vai LVS 94.

Trošu barjerām jābūt nospriegotām un vienmērīgi piesūcinātām ar eļļu.

7.5.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Drošības barjeras uzstādīšanas vai atjaunošanas darbu daudzums jāuzmēra metros – m. Drošības barjeras sākuma un gala elementi jāuzmēra gabalos – gab.

7.6 Atstarotāju uzlīmēšana vai uzstādīšana

Atstarotāju uzlīmēšanu vai uzstādīšanu paredz, lai uzlabotu ceļa klātnes vizuālo uztveri un paaugstinātu satiksmes dalībnieku drošību diennakts tumšajā laikā.

Visa veida stabus, kas atrodas uz ietves – luksofora, ceļa zīmju, reklāmu, apgaismojumu – jāparedz nokrāsot vai aplīmēt ar lenti dzeltenā, kontrastējošā krāsā 160 cm, 120 cm un 35 cm (augšējās malas) augstumā virs zemes. Visi krāsojumi vai lentas jāperedz 10 cm platā joslā.

7.6.1 Darba nosaukums

7.6.1.1 Atstarotāju uzlīmēšana signālstabiņiem – gab.

7.6.1.2 Atstarotāju uzstādīšana – gab.

7.6.1.3 Balstu, stabu aprīkošana ar dzeltenu, atstarojošu marķējumu – gab.

7.6.2 Definīcijas

...

7.6.3 Darba apraksts

Atstarotāju uzlīmēšana vai uzstādīšana ietver atstarotāja uzstādīšanas vietas sagatavošanu, ja nepieciešams – veco atstarotāju aizvākšanu, un atstarotāja uzstādīšanu vai uzlīmēšanu.

7.6.4 Materiāli

Atstarojošajām uzlīmēm vai atstarotāja plāksnītēm jābūt ar gludu pret atmosfēras iedarbību noturīgu virsmu, viegli mazgājamām.

Atstarojošām uzlīmēm jāatbilst LVS 93 prasībām.

Atstarotāja plāksnīšu virsmas īpašībām jāatbilst LVS 77.

7.6.5 Iekārtas

...

7.6.6 Darba izpilde

Atstarotāju uzlīmēšana jāveic sausos laika apstākļos pie gaisa temperatūras, kas nodrošina līmes efektīvu sacietēšanu. Atstarotāji atjaunojami uz esošiem un nebojātiem signālstabiņiem.

Atstarotāju uzstādīšanu jāveic, izmantojot barjerā jau iestrādātos tehnoloģiskos caurumus un piestiprinot atstarotāju ar speciālu kniedi vai skrūvi. Piestiprinot atstarotāju barjerai, jāpārbauda tā stabilitāte.

Visa veida stabiem, kas atrodas uz ietves jābūt nokrāsotiem vai aplīmētiem ar lenti dzeltenā, kontrastējošā krāsā atbilstoši paredzētajam.

7.6.7 Kvalitātes novērtējums

Pielīmētajiem atstarotājiem jāatbilst LVS 85 un LVS 93 prasībām. Atstarotājiem jābūt rūpīgi pielīmētiem visā to platībā.

Uzstādīto atstarotāju novietojumam jāatbilst LVS 94 prasībām un tiem jābūt stingri piestiprinātiem pie barjeras.

Izpildītais darbs jākontrolē visā autoceļa posma garumā, kur uzstādīti atstarotāji. Neatbilstības gadījumā jāveic pasākumi prasību nodrošināšanai.

7.6.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Mērvienība: Jāuzskaita uzkrāsoto, uzlīmēto vai uzstādīto atstarotāju daudzums gabalos (gab.).

7.7 Drošības žoga uzstādīšana vai atjaunošana

Drožības žoga uzstādīšanu paredz, lai nodrošinātu un uzlabotu satiksmes drošību.

7.7.1 Darba nosaukums

7.7.1.1 Drošības žoga uzstādīšana – m

7.7.1.2 Drošības žoga atjaunošana – m

7.7.2 Definīcijas

...

7.7.3 Darba apraksts

Drošības žoga uzstādīšana vai atjaunošana ietver žoga uzstādīšanas vietas sagatavošanu, ja nepieciešams – bojātā drošības žoga demontāžu, un jauna drošības žoga uzstādīšanu.

7.7.4 Materiāli

Tipveida konstrukcijas drošības žoga panelis:

- drošības žoga augstums no 1,5 m līdz 2 m;
- drošības žoga paneļa viena posma garums L = 2,00 m;
- drošības žoga balsta šķērsgriezuma izmēri 0,06 x 0,06 x 0,003 m;
- režģa stieples minimālais diametrs Ø = 4 mm.

Drošības žoga režģis un balsti – cinkots metāls pārklāts ar zaļu poliestera slāni.

7.7.5 Iekārtas

...

7.7.6 Darba izpilde

Bojātais drošības žogs un bojātie elementi jādemontē un jāaizvāc.

Drošības žoga balsti ierokami zemē vai stiprināmi pie ceļa drošības barjeras sigma tipa stabiņa ar stiprinājuma skrūvēm. Drošības žoga balstu uzstādīšanas solis – 2m vai esošais.

7.7.7 Kvalitātes novērtējums

Uzstādītā drošības žoga izmēriem un novietojumam jāatbilst paredzētajam.

Drošības žogam jābūt uzstādītam taisnā plūdenā līnijā. Drošības žoga un balstu poliestera slāņa pārklājums nedrīkst būt bojāts. Žogam ir jābūt noturīgam pret sniega tīrīšanas darbu radītajām slodzēm. Demontētais žogs un citi būvgruži jāaizvāc.

Izpildītais darbs kontrolējams visā autoceļa (posma) garumā, neatbilstības gadījumā jāveic pasākumi prasību nodrošināšanai.

7.7.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Jāumēra uzstādītā vai atjaunotā drošības žoga garumu metros – m.

7.8 Ceļa horizontālie apzīmējumi

Ceļa horizontālo apzīmējumu (turpmāk tekstā - CHA) formai, izmēriem, materiāla krāsai, tehniskajām prasībām un lietošanas noteikumiem jābūt saskaņā ar LVS 85. CHA materiāli, funkcionālā efektivitāte un testēšanas metodes jāparedz saskaņā ar LVS EN 1436. CHA noņemšana jāparedz saskaņā ar LVS CEN/TR 16958.

LVC pārvaldībā esošajā ceļu tīklā izmantojams II tipa CHA.

I tipa CHA var tikt paredzēts vietās ar pastāvīgu mākslīgo apgaismojumu diennakts tumšajā laikā un mikro mobilitātes infrastruktūrā atbilstoši Būvprojektam vai Darba apjomu sarakstam.

7.8.1 Darba nosaukums

7.8.1.1 I tipa CHA uzklāšana ar mehānismiem – m²

7.8.1.2 I tipa CHA uzklāšana ar roku darbu – m²

7.8.1.3 II tipa plastikāta CHA uzklāšana ar mehānismiem – m²

7.8.1.4 II tipa plastikāta CHA uzklāšana ar roku darbu – m²

7.8.1.5 II tipa plastikāta gatavo simbolu CHA uzklāšana ar roku darbu – m²

7.8.1.6 II tipa krāsas CHA uzklāšana ar mehānismiem – m²

7.8.1.7 II tipa krāsas CHA uzklāšana ar roku darbu – m²

7.8.1.8 II tipa CHA marķējumu lentas uzklāšana – m2

7.8.1.9 CHA noņemšana – m2

7.8.2 Definīcijas

I tipa CHA – CHA, kuram var nebūt īpašību, kas paredzētas atstarošanas uzlabošanai mitros vai lietus apstākļos.

II tipa CHA – CHA ar noteiktām īpašībām, kas paredzētas, lai veicinātu atstarošanos mitros vai lietus apstākļos.

Ceļa horizontālais apzīmējums – uz ceļa seguma virsmas (apmales) uzklāti garenapzīmējumi, šķērsapzīmējumi, virzienu saliņas, bultas, transportlīdzekļu veida apzīmējumi, apstāšanās un stāvēšanas ierobežojumi un pagaidu apzīmējumi saskaņā ar LVS 85 „Ceļa apzīmējumi”.

CHA, kas uzklājami ar roku darbu – dažāda veida un konfigurācijas lokāli apzīmējumi, piemēram, bultas, transportlīdzekļu veida apzīmējumi u.c., kas jāuzklāj, izmantojot nepieciešamo palīgaprīkojumu, kur nav iespējams veikt darbus mehanizēti.

Strukturēts CHA – CHA, kura ģeometrija un līdzenums apzīmējamā laukumā nav vienmērīgs. Struktūras var veidot raksti, profili, nejauša tekstūra vai citi elementi.

CHA atstarošanās funkcionālās efektivitātes mērījums – mērījumu komplekss, kas ietver R_L, R_{Lmitr} un Q_d parametru noteikšanu izvēlētajā vietā.

7.8.3 Darba apraksts

CHA uzklāšana ietver ceļa virsmas sagatavošanu (noslaucīšanu un atsevišķu svešķermeņu novākšanu), materiālu sagatavošanu, apzīmējumu uzklāšanu, stikla lodīšu un pretslīdes minerālmateriālu pievienošanu, ja to prasa tehnoloģija.

Vecā vai neatbilstošā materiāla noņemšana jāveic atbilstoši standartam LVS CEN/TR 16958. Noņemtais materiāls pilnībā ir jāsavāc. Nebūtiski bojājumi pieļaujami atkarībā no izvēlētās noņemšanas tehnoloģijas. Noņemšanas darbiem ieteicama augstspiediena ūdens strūkla, smilšu strūkla un frēzēšana ar frēzi, kura ir speciāli paredzēta CHA noņemšanai. Uz valsts galvenajiem autoceļiem pieļaujami 1. klases bojājumi, uz reģionālajiem un vietējajiem ceļiem 2. klases bojājumi (skat. 7.8-1 tabulu, kas ņemta no standarta LVS CEN/TR 16958).

7.8-1 tabula. Klases raksturlielumiem, kas nosaka virsmas īpašību izmaiņas.

	Raksturojums un simbols		Prasības		
			1. klase	2. klase	
Virsmas īpašību izmaiņas	Tekstūras dziļums vai	X	≤ 1 mm	≤ 2 mm	Netiek izvirzītas
	Profila dziļums (pēc izvēles)	Y	≤ 1 mm	≤ 2 mm	
	Rievojums	D	≤ 1 mm	≤ 2 mm	

Seguma virsmas īpašību izmaiņas tiek mērītas, ja ir šaubas par atbilstību.

7.8.4 Materiāli

CHA veido ar krāsu, termoplastiskiem materiāliem, aukstplastiskiem materiāliem, horizontālā apzīmējuma lentām un gataviem simboliem.

Horizontālo apzīmējumu materiāliem ir jāatbilst zemāk uzskaitīto standartu prasībām, kuras ir saskaņā ar LVS 85 "Ceļa apzīmējumi" noteiktajām prasībām:

- LVS EN 1871 "Ceļa apzīmējumu materiāli. Fizikālās īpašības";
- LVS EN 1423+AC "Ceļu apzīmējumu materiāli. Piedevu materiāli. Stikla lodītes, pretslīdes minerālmateriāli un to maisījumi.";
- LVS EN 1424 "Ceļa apzīmējumu materiāli. Iepriekšpiejauktas stikla lodītes.";
- LVS EN 1790 "Ceļu apzīmējumu materiāli. Iepriekšsagatavotie materiāli.";
- LVS EN 1463-1+A1 "Ceļa apzīmējuma materiāli. Atstarojošās ceļa kniedes. 1. daļa. Sākotnējās prasības".

7.8.5 Iekārtas

CHA uzklāšanai jālieto mehāniskas pašgājējiekārtas, kas saskaņā ar ražotāja instrukciju ir piemērotas lietojamo materiālu iestrādei. Tām jābūt aprīkotām ar vadības iekārtām, kas

nodrošina iestrādājamo materiālu izlietojuma daudzuma regulēšanu un kontroli, kā arī automātisku CHA materiāla izsmidzināšanas sprauslu ieslēgšanos, un mēriekārtu izpildītā darba apjoma automātiskai uzmērīšanai.

CHA krāsas, termoplastisko un aukstplastiko materiālu uzklāšanai ar roku darbu lietojamas iekārtas, mehānismi (augstspiediena vai normālspiediena krāsu izsmidzinātāji) un palīgaprīkojums, kas nodrošina izpildītā darba atbilstību paredzētajam.

Iepriekšsagatavoto materiālu un ceļa kniežu ieklāšanai jāizmanto materiāla ražotāja ieteiktās iekārtas.

7.8.6 Darba izpilde

Darba izpilde jāveic saskaņā ar apzīmējumu dislokācijas plānos paredzēto, projektu vai citām pasūtītāja prasībām, kas ir saskaņā ar LVS 85 "Ceļa apzīmējumi". Tas jāuzklāj paredzētajā vietā, ievērojot paredzētos ģeometriskos parametrus – formu un izmēru. CHA uzklāšanai var tikt lietoti iepriekšsagatavoti kontūrelementi un simboli.

Visā garantijas laikā atjaunojot daļēji vai pilnībā zudušu CHA, jāsaglabā gan tā sākotnēji paredzētie ģeometriskie parametri, gan jāpielieto tāda paša tipa materiāli un vizuālais noformējums. Lai nodrošinātu vienmērīgu CHA biezumu, pieļaujama tā daļēja frēzēšana. CHA simboli jāatjauno pilnā laukumā.

Atjaunojot CHA atstarošanās atbilstību garantijas laikā:

- Pirmajā gadā pēc uzklāšanas, jāizmanto tāda paša tipa materiāli, saglabājot sākotnēji paredzētos ģeometriskos parametrus un vizuālo noformēju.
- Sākot ar otro gadu pēc uzklāšanas, jāizmanto attiecīgajam CHA tipam atbilstošie materiāli, saglabājot sākotnēji paredzētos ģeometriskos parametrus un vizuālo noformējumu.

Ja apzīmējuma līnijas vieta sakrīt ar seguma malu, tad apzīmējumu veido 10 cm no tās. Ja apzīmējuma līnijas vieta sakrīt ar ceļa seguma šuvi, tad apzīmējumu veido blakus šuvei 5 cm attālumā no tās, bet līniju, kas atdala viena virziena transporta plūsmas – 5 cm pa kreisi no šuves braukšanas virzienā. Lai netraucētu ūdens noteci no brauktuves virsmas, uzklājot fiziski nepārtraukta materiāla brauktuves malas vai virzienu saliņas līniju, kas biezāka par 2 mm, ik pēc 5 m jāatstāj 5 cm pārrāvums. CHA kopējais biezums, ieskaitot arī esošā apzīmējuma biezumu (ja virsū uzklāj jauno apzīmējumu), nedrīkst pārsniegt 4 mm līdzeniem CHA un 6 mm strukturētiem CHA. Struktūrēta CHA izmantošanas gadījumā to pārklājuma platībai (CHA aizpildītajai vietai) jābūt ≥70 % no kopējās noklājamās virsmas. Pārejas periodā līdz mērījumu metodikas izstrādei strukturēta CHA izmantošanas gadījumā pārklājuma aizpildījuma % būvuzņēmējs deklarē.

Iestrādātas ceļa kniedes daļas augstums virs ceļa virsmas nedrīkst pārsniegt 18 mm (H1 klase, atbilstoši LVS EN 1463-1, 5.2. punktam).

Darbu izpildē jāievēro materiāla izgatavotāja noteiktā ieklāšanas tehnoloģija. CHA drīkst uzklāt beznokrišņu periodā un pie apkārtējās gaisa temperatūras, ko noteicis CHA izstrādājuma ražotājs. Ceļa seguma virsmai pirms apzīmējumu uzklāšanas ir jābūt tīrai un sausai, ceļa virsmas temperatūrai un laika apstākļiem ir jāatbilst CHA ražotāja norādījumiem.

CHA jāuzklāj paredzētajā vietā, ievērojot paredzētos ģeometriskos parametrus – formu un izmēru. Pieļaujamās atkāpes no individuālā CHA elementa robežu regularitātes norādītas tabulā 7.8-2. CHA forma un izmērs jāpārbauda darba izpildes laikā, ne retāk kā vienu reizi maiņā, bet veicot vismaz divus mērījumus būvobjektā. Novirzes no paredzētā nedrīkst pārsniegt 7.8-2 tabulā noteiktās. Satiksmi drīkst ierobežot ne ilgāk par 15 minūtēm pēc apzīmējumu uzklāšanas. Pēc darbu izpildes nedrīkst palikt redzami apzīmējumi neparedzētos apgabalos (arī „vecie" apzīmējumi).

7.8.7 Kvalitātes novērtējums

Prasības kvalitātes novērtējumam ir noteiktas LVS EN 1436+A1 „Ceļa apzīmējumu funkcionālā efektivitāte" un LVS 85 „Ceļa apzīmējumi". 7.8-2 tabulā izvirzītās prasības attiecas uz jauna seguma uzklātiem CHA visam garantijas periodam, ja līgumā nav noteikts citādāk.

7.8-2 tabula. CHA kvalitātes prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem jaunas būvniecības, pārbūves vai atjaunošanas projektos

Parametrs	Prasība		Metode	Izpildes laiks vai apjoms
	Balts (pastāvīgais)	Dzeltens (pagaidu)		
Dislokācija	1) Novietojuma novirze nedrīkst pārsniegt vairāk kā 5 cm uz 15 m garenvirziena CHA vai nedrīkst atšķirties vairāk kā 10 cm no paredzētā pārējiem CHA; 2) nedrīkst būt redzami iepriekšējie CHA vai apzīmējumi neparedzētos apgabalos		1) Ar lineālu un mērlenti; 2) vizuāli	1) Ja ir šaubas par atbilstību 2) visā posmā
Forma, izmērs, individuālā elementa robežu regularitāte	Garenapzīmējumiem pārklājums nedrīkst atšķirties: 1) ne vairāk kā +/- 50 mm no paredzētā garuma; 2) ne vairāk kā +10%/-5% no paredzētā platuma. Šķērsapzīmējumiem ne vairāk kā +/- 5% no paredzētā garuma un platuma. Pārējiem apzīmējumiem ne vairāk kā +/- 5% no paredzētā apzīmējuma virsmas laukuma		Ar lineālu un mērlenti	Ja ir šaubas par atbilstību
Biezums	+/-1 mm atbilstoši 7.8.6 noteiktajiem biezumiem		Ar mērtaustu vai lineālu un ķīli	Ja ir šaubas par atbilstību
Strukturēta CHA pārklātās virsmas laukums	≥70 % no pārklājamās virsmas laukuma (skatoties perpendikulāri pret virsmu)		Vizuāla novērtēšana vai ar pasūtītājam un izpildītājam pieņemamu metodi	Ja ir šaubas par atbilstību
Atlikušais CHA virsmas laukums garantijas periodā	≥90%		Vizuāla novērtēšana vai ar pasūtītājam un izpildītājam pieņemamu metodi	
CHA funkcionālās efektivitātes mērījumi				

Parametrs	Prasība		Metode	Izpildes laiks vai apjoms
	Balts (pastāvīgais)	Dzeltens (pagaidu)		
Ceļa apzīmējuma spožuma koeficients (Qd) sausiem ceļa apzīmējumiem	Pēc CHA uzklāšanas un visā garantijas periodā: Klase Q2 Qd ≥ 100 mcd/m^2×lx	Klase Q2 Qd ≥ 100 mcd/m^2×lx	LVS EN 1436, A pielikums	Garenvirziena CHA katrā 2 km posmā veic 1 mērījumu uz ass līnijas un 1 mērījumu uz katras malas līnijas (ja tādi CHA ir paredzēti), bet ne mazāk kā 5 mērījumus būvobjektā Pārējiem CHA katrā 2 km posmā veic 1 mērījumu, bet ne mazāk kā 2 mērījumus būvobjektā
Ceļa apzīmējuma atstarotā spožuma koeficients(R_L) sausos apstākļos	Pēc CHA uzklāšanas un visā garantijas periodā: Klase R3 R_L ≥ 150 mcd/m^2×lx	Klase R3 R_L ≥ 150 mcd/m^2×lx	LVS EN 1436, B pielikums	
Ceļa apzīmējuma atstarotā spožuma koeficients(R_{Lmitr}) mitros apstākļos	I tipa CHA: nav prasība II tipa CHA: Līdz 4. mēnesim (ieskaitot) pēc CHA uzklāšanas Klase RW3 R_{Lmitr} ≥ 50 mcd/m^2×lx Sākot no 5. mēneša pēc CHA uzklāšanas līdz garantijas beigām – Klase RW2 R_{Lmitr} ≥ 35 mcd/m^2×lx	Klase RW2 R_{Lmitr} ≥ 35 mcd/m^2×lx		
Uz asfalta virsmas uzklāta CHA virsmas slīdes pretestība	Klase S1 SRT ≥ 45 SRT vienības		LVS EN 1436	
Uz virsmas apstrādes virsmas uzklāta CHA virsmas slīdes pretestība	Klase S0 Nav noteikts (LVS EN 1436 4.5.p.)			
Krāsa	X,Y krāsu koordinātes sausiem ceļu apzīmējumiem (LVS EN 1436 4.5.p.)		LVS EN 1436, C pielikums	Ja ir šaubas par atbilstību

Pirmo 4 mēnešu periodā pēc CHA izbūves kvalitāte tiek uzskatīta par atbilstošu, ja 100 % mērījumu un vizuālo novērtējumu ir atbilstoši 7.8-2 tabulā norādītajām prasībām.

Sākot no 5. mēneša pēc CHA uzklāšanas līdz garantijas beigām CHA spožuma un atstarotā spožuma mērījumi tiek uzskatīti par atbilstošiem, ja tiek izpildītas 7.8-3 tabulas prasības.

7.8-3 tabula. CHA spožuma un atstarotā spožuma mērījumu rezultātu atbilstības novērtēšana sākot no 5. mēneša pēc CHA uzklāšanas līdz garantijas beigām.

CHA atstarošanās funkcionālās efektivitātes mērījumu skaits	Pieļaujamais neatbilstošo mērījumu skaits*

no 5 līdz 9	1
no 10 līdz 14	2
vairāk par 15	3

* - mērījums tiek uzskatīts par neatbilstošu, ja mērījuma vismaz viens no trim parametriem (R_L, R_{Lmitr} vai Qd) neizpilda 7.8-2 funkcionālo īpašību prasības

Pasūtītājs jebkurā brīdī pēc saviem ieskatiem var veikt CHA kvalitātes testēšanu un mērījumus, nosūtot rezultātus būvdarbu veicējam. Ja konstatēta CHA neatbilstība prasībām, būvdarbu veicējam iespējami īsā termiņā jāatjauno CHA prasībām atbilstošā kvalitātē.

Ja CHA ir klāti ar sniegu, ledu, dubļiem, pretslīdes materiālu u.tml., pirms to funkcionālo efektivitātes mērījumu veikšanas CHA mērījumu vietas ir jānotīra. Veicot CHA funkcionālos mērījumus sausos apstākļos, jāņem vērā, ka apzīmējuma virsma var būt mitra, ja nepieciešams veic tā nosusināšanu.

CHA funkcionālās efektivitātes mērījumus neveic, ja apkārtēja gaisa un apzīmējumu virsmas temperatūra ir zemāka par 0 °C.

7.8.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Uzklātā CHA darba daudzumu nosaka, saskaitot CHA ārējās kontūras ietverto laukumu kvadrātmetros – m².

Uzmērīšanu veic ar CHA uzklāšanas iekārtas mēriekārtu, uz automašīnas uzstādītu mēriekārtu, mērriteni, mērlentu un lineālu, ja nepieciešams, veicot attiecīgus laukuma aprēķinus. Ja CHA uzklāšanas iekārtas mērījumi nesakrīt ar pēc citas metodes veiktajiem, tad par izpildītā darba daudzums jāuzskata mazākais no mērījumiem.

7.9 Ceļa apgaismojuma ierīkošana

Ceļa apgaismojuma objektu būvniecība jāparedz saskaņā ar izstrādāto būvprojektu, atbilstoši LVS EN 13201-1;2;3;4, LVC metodikām ”Ieteikumi ceļu projektēšanai. Ceļu apgaismojums”, ”Ieteikumi ceļu projektēšanai. Tuneļu apgaismojums” un saistošu normatīvo dokumentu prasībām, piemērojot sadaļas 7.11. „Ceļu aprīkojuma elektroinstalācijas ierīkošana” prasības.

Ceļa apgaismojuma objektu projektēšanā un ierīkošanā jāievēro MK noteikumu Nr.353 “Prasības zaļajam publiskajam iepirkumam un to piemērošanas kārtība” prasības un kritērijus ielu apgaismojumam.

7.9.1 Darba nosaukums

Darba nosaukums atbilstoši paredzētajam.

7.9.2 Definīcijas

Ceļa apgaismojums – aprīkojums, sastāvošs no elektroinstalācijas, gaismekļiem un to balstiem, kā arī vadības iekārtām, kas nodrošina ceļa klātnes mākslīgo apgaismojumu tam paredzētajās vietās.

Centrālā sistēma – pasūtītāja ieviesta ceļa apgaismojuma objektu attālinātās kontroles un vadības sistēma.

Gaismeklis – ierīce, kas izplata, filtrē vai transformē vienas vai vairāku lampu izstaroto gaismu un kurā ietvertas visas nepieciešamās detaļas lampu turēšanai, nostiprināšanai un aizsardzībai un gadījumos, kad tas nepieciešams, arī slēguma palīgierīces kopā ar līdzekļiem to pievienošanai elektrobarošanas avotam.

Gaismekļa vadības iekārta – elektroiekārta, kas veic atsevišķa gaismekļa vadību un sazinās ar Objekta vadības iekārtu.

Objekta vadības iekārta – elektroiekārta, kas veic apgaismojuma lokālo vadību, kontroli un mērījumus, kā arī sazinās ar Centrālo sistēmu.

7.9.3 Darba apraksts

Ceļa apgaismojuma ierīkošana ietver darbu izpildi saskaņā ar būvprojektu, tai skaitā:

- darbu izpildes zonas sagatavošanu (ģeodēziskie darbi, satiksmes organizācija);
- apgaismojuma (gaismekļu) balstu būvniecība;
- elektroinstalācijas ierīkošanu;
- Gaismekļu uzstādīšanu;
- pieslēgšanu Centrālai sistēmai (Objekta vadības un katra atsevišķa Gaismekļa vadības iekārtu uzstādīšana, datu savienojuma izveide ar Centrālās sistēmas serveri, darbības režīmu uzstādīšana un pārbaude).

7.9.4 Materiāli

7.9.4.1 Gaismekļi

Gaismekļi jāpiegādā lietošanai gatavu moduļu veidā kopā ar korpusu, tajos ietilpstošo aprīkojumu, tostarp gaismas armatūru (gaismas ķermeņiem, optiskajiem elementiem, korpusā iebūvētām pārsprieguma aizsardzības, Gaismekļa vadības un kontroles iekārtām u.c.) un stiprinājumiem. Gaismekļu ražošanas un kvalitātes vadības procesiem jābūt sertificētiem atbilstoši ISO9001 un ISO14001 vai ekvivalentiem standartiem, ko veikusi akreditēta sertifikācijas iestāde.

Gaismekļiem ir jābūt ar ENEC marķējumu, kuru izsniegusi akreditēta (ISO 17025 sertifikāts vai ekvivalents) atbilstības novērtēšanas iestāde. ENEC sertifikātā ir jābūt norādei par atbilstību sekojošiem standartiem:

EN 62031:2008;

EN 62471:2008;

EN 60598-1:2015;

EN 60598-2-3:2003+A1:2011.

Gaismekļiem vai to atsevišķiem elementiem (ja gaismeklis neveido vienoto rūpnieciski izgatavoto produktu) jābūt ar CE marķējumu, kuru izsniegusi akreditēta (ISO 17025 sertifikāts vai ekvivalents) atbilstības novērtēšanas iestāde. CE atbilstības deklarācijā ir jābūt norādei par gaismekļu atbilstību ES direktīvai Nr.2004/108/EK (elektromagnētiskā savietojamība), ES direktīvai Nr.2006/95/EK (Zemsprieguma direktīva), ES direktīvai 2011/65/ES (RoHS direktīva) un vismaz šādiem standartiem:

LVS EN 60598-2-3:2003 + A1:2011;
LVS EN 60598-1:2009 + A11:2009;
LVS EN 61547:2010;
LVS EN 55015:2013;
LVS EN 61000-3-2:2015;
LVS EN 61000-3-3:2013;
LVS EN 61347-2-13:2007.

Gaismekļiem jābūt paredzētiem ekspluatācijai pie ārējā gaisa temperatūras diapazona ne mazāk kā no –40 ^{0}C līdz +50 ^{0}C un relatīvā mitruma līdz 95 %, tieša saules starojuma un nokrišņu ietekmē.

Gaismekļiem jābūt aprīkotiem ar:

- konstrukcijā iestrādātu spiedienu izlīdzinošu mitruma/putekļu filtru, kas novērš kondensāta veidošanos gaismekļa iekšpusē;
- automātisku gaismekļa temperatūras kontroli, kas pasargā no pārkaršanas;
- drošības slēdzi, kas, atverot gaismekļa korpusu, pārtrauc elektrobarošanas padevi;
- zibens aizsardzības iekārtu;
- konstrukcijā iestrādātu Gaismekļu vadības iekārtu (Gaismekļa vadības iekārta, ja tiek izmantota PLC (*power line communication*) komunikācija, var tiek ievietota

gaismekļa balstā speciāli šim nolūkam paredzētā aizsargapvalkā, kas nodrošina aizsarg klasi ne sliktāku kā IP54 un piekļuvi no balsta revīzijas lūkas).

Gaismekļos jābūt uzstādītiem LED tipa gaismas ķermeņiem, kas var darboties gan pilna spilgtuma (pie nosacījuma, ka iespējams izmantot CLO funkciju - LED gaismas plūsmas nemainīga spilgtuma uzturēšana visā dzīves ciklā), gan samazinātās jaudas (dimmēšana) režīmos.

Gaismekļiem jābūt:

- ar ne mazāk kā 5 gadu ražotāja apstiprinātu ekspluatācijas garantiju;
- ar ražotāja apliecināto kalpošanas laiku (balstoties uz TM-21 testu) ne mazāku kā 100 000 darba stundas, saglabājot vienmērīgu gaismas plūsmu;
- ar iespēju veikt dimmēšanas funkciju izmantojot DALI dimmēšans protokolu;
- spējīgiem nodrošināt vienmērīgu gaismas spilgtumu visā ekspluatācijas laikā (jānodrošina LED diožu nolietojuma kompensācija - CLO funkcija);
- ar ne vairāk kā 20 cd gaismas izstarojumu virs 90^0 no apgaismojamās virsmas (ne zemāk kā G3 klase esošajam vai jaunizveidotajam ceļa profilam);
- aprīkotiem ar lieta alumīnija (Al) korpusu, kurā vara (Cu) sastāvs nav lielāks kā 4%;
- ar gaismas/jaudas efektivitāti ne mazāku kā 100 lm/W pilnībā nokomplektētam gaismeklim;
- ar aizsardzības klasi ne mazāku kā IP66;
- ar triecienizturības klasi ne mazāku kā IK08;
- ar darba temperatūras diapazonu ne mazāk kā -40^0C līdz $+50^0$C;
- ar barošanas bloka lietderības koeficientu ne mazāku kā 0,92;
- ar jaudas faktora (cos ϕ) vērtību ne mazāku kā 0,95 pie noslodzes 100%;
- ar krāsu atveidošanas indeksu (CRI) ne mazāku kā 65;
- ar pārsprieguma (zibens) aizsardzību ne mazāku kā 10kV;
- ar izstarotās gaismas krāsu temperatūru 4000K +/-10% (izņemot apgaismotas gājēju pārejas);
- ar izstarotās gaismas krāsu temperatūru 5000K +/-10% tikai apgaismotām gājēju pārejām, kur apgaismojumam tiek izmantoti ne vairāk kā 2 gaismekļi;
- ar ieprogrammētiem ne mazāk kā 4 dažādiem apgaismojuma līmeņa režīmiem (100, 70, 50 un 30 procenti no maksimālās faktiskās gaismas plūsmas, ievērojot CLO funkcijas kompensāciju).

Gaismekļiem jānodrošina sekojoši dokumenti, kurus izsniedzis ražotājs vai sertifikācijas iestāde:

- montāžas instrukciju katram modelim;
- apliecinājums, kurā iekļauta informācija par gaismekļu tehniskajiem rādītājiem, kā arī globālā tīmekļa saite uz vietni, kur specifikācijas publicētas;

- akreditētas atbilstības novērtēšanas iestādes izsniegts elektromagnētiskās savietojamības novērtējuma (EMC) testa pārskats;
- akreditētas atbilstības novērtēšanas iestādes izsniegts gaismekļa trieciena tests (shock test), saskaņā ar standartu EN 60068-2-27;
- akreditētas atbilstības novērtēšanas iestādes izsniegts gaismekļa vibrācijas tests (Vibration test) saskaņā ar standartu EN 60068-2-6;
- LM-79-08 testa protokoli katram gaismekļa modelim;
- TM-21 testa protokoli katram gaismekļa modelim uz konkrēto gaismekļa jaudu.

7.9.4.2 Gaismekļu balsti

Gaismekļu balstu konstrukcijai jābūt atbilstošai būvprojektā pieņemtajiem risinājumiem, lai nodrošinātu stabilitāti pašsvara, vēja slodžu, klimatisko u.c. apstākļu ietekmē, kā arī piekļuvi elektroinstalācijas savienojumiem.

Balstiem un to rūpnieciski izgatavotajiem elementiem jābūt ar CE marķējumu, atbilstoši paredzētajam pielietojumam.

No melnā metāla izgatavotiem balstu elementiem jābūt karsti cinkotiem. Cinka pārklājuma biezumam jābūt ne mazāk kā 60 mikroni, ar pielaidi ne vairāk kā ± 5 mikroni. Galvaniskajam pārklājumam jāatbilst LVS EN ISO 1461 prasībām.

7.9.4.3 Elektroinstalācijas materiāli

Skatīt 7.11 punktu “Ceļu aprīkojuma elektroinstalācijas ierīkošana”.

7.9.4.4 Vadības sistēmas iekārtas

Vadības sistēmas iekārtām jābūt paredzētām ekspluatācijai pie ārējā gaisa temperatūras diapazona no +40 ^{0}C līdz -40 ^{0}C un relatīvā mitruma līdz 90 %.

Vadības sistēmas iekārtām jābūt ar CE marķējumu, atbilstoši to paredzētajam pielietojumam. Vadības sistēmas iekārtas jāuzstāda atbilstoši ražotāja izstrādātai slēguma shēmai. Vadības sistēmas iekārtu uzstādīšanu veic ražotāja apmācīta persona.

Objekta vadības iekārta.

Objekta vadības iekārtai jābūt:

- ar DIN 35mm sliedes montāžu;
- ar IP klasi 20 vai augstāku.

Objekta vadības iekārtai jānodrošina:

- barošanu no 230V rūpnieciskās maiņstrāvas, kā arī avārijas barošanu ar iebūvēto akumulatoru (līdz 1 stundai);
- ceļu apgaismojuma objekta darbības programmu attālināto pārvaldīšanu (tostarp, vadīt elektrotīkla atsevišķas fāzes un gaismekļus), objekta elektrotīkla parametru mērīšanu (spriegums, strāva, cos ϕ) un komunikācijas ar centrālās sistēmas serveri uzturēšanu;

- pašaizsardzību pret strāvas svārstībām elektrotīklā un automātisko restartēšanas funkciju elektrotīkla traucējumu gadījumos;
- papildaprīkojuma pieslēgšanas iespējas, tostarp: strāvas mērītājs; digitālais elektrības skaitītājs; sadales skapja durvju stāvokļa sensors; USB pieslēgvieta; atsevišķu gaismekļu vadības iekārtas;
- kontroles parametrus, tostarp: darbības programma, elektrotīkla vai apgaismojuma objekta bojājums, strāva elektrotīklā, elektroenerģijas patēriņš;
- iebūvēto atmiņu, kas pietiekama objekta aktuālās darbības programmas un pēdējās komunikācijas sesijas datu saglabāšanai;
- avārijas darbības režīmu Nr.1, saglabājot pēdējos uzstādījumus un turpinot darboties, zaudējot komunikāciju ar serveri;
- avārijas darbības režīmu Nr.2 – automātiski pārslēdzot objekta vadību uz ārējiem sensoriem (ja paredzēti), iekārtas bojājuma rezultātā;
- komunikācija ar vadības sistēmas serveri (iebūvēts GPRS vai 3G modulis, ieskaitot SIM karti un ārējo GSM antenu);
- komunikācija ar gaismekļa vadības iekārtu, izmantojot PLC (*power line comunication*) datu pārraides risinājumu vai bezvadu datu pārraidi;
- vismaz viena Cenelec standarta EN 50065 A, B vai C josla datu pārraidei starp Objekta vadības iekārtu un Gaismekļa vadības iekārtu (ja netiek izmantots bezvadu datu pārraides savienojuma risinājums).

Gaismekļa vadības iekārta.

Gaismekļa vadības iekārtai jābūt ar aizsardzības klasi IP20 vai augstāku. Gaismekļa vadības iekārtai jānodrošina (šī prasība nav saistoša tuneļu un gājēju ceļu apgaismojumam):

- gaismekļa stāvokļa kontroli un tā spilgtuma (dimmēšana) uzstādīšanu, izmantojot DALI protokolu;
- defektu noteikšanu (gaismekļa izdegšana, reaktīvās jaudas kompensējošā kondensatora izdegšana, gaismekļa defekts);
- komunikāciju ar objekta vadības iekārtu pa esošiem kabeļiem (PLC komunikācija) bez papildus savienojumiem. Ja tiek izmantots bezvadu komunikācijas risinājums, PLC komunikāciju nav nepieciešams nodrošināt;
- vismaz viena Cenelec standarta EN 50065 A, B vai C josla datu pārraidei starp Objekta vadības iekārtu un Gaismekļa vadības iekārtu (ja netiek izmantots bezvadu datu pārraides savienojuma risinājums).

7.9.5 Iekārtas

Ceļa apgaismojuma ierīkošanai jālieto atbilstošais aprīkojums, kas saskaņā ar ražotāja instrukciju un darba drošības tehniku ir piemērots konkrētam darbam un objekta tehniskajam risinājumam, nodrošinot darbu kvalitatīvu izpildi un ievērojot darba drošības noteikumus.

7.9.6 Darba izpilde

Darba izpilde jāveic atbilstoši būvprojektam, ņemot vērā Ārējā elektrotīkla īpašnieka izdotos noteikumus, paredzēto satiksmes organizāciju būvdarbu laikā, darbu veikšanas projektu, kā arī citus saistošos dokumentus.

Jānodrošina kabeļlīniju saslēgšana ar gaismas ķermeņiem, tā lai tiktu pārmaiņus variētas elektrotīkla fāzes objekta Gaismekļu rindām (ja ir trīsfāzu pieslēgums ārējam elektrotīklam).

Gaismekļu līnijas pēdējam (tālākajam balstam attiecībā pret līnijas sākumu) balstam jābūt atsevišķi iezemētam (šī prasība nav saistoša, ja līnijas garums nav lielāks par 500 metriem).

Balsti jānumurē ar ūdensdrošu marķējumu 1,2 metru augstumā virs ceļa virsmas. Marķējums jāizvieto balsta pusē, kas vērsta prom no brauktuves. Marķējumā simboliem jābūt ne mazāk kā ar 30 mm augstumu.

Gaismekļu Elektrobarošanas kabeļiem Vadības sadalnē jāuzstāda atbilstošās fāzes marķējuma apzīmējums, kas sakrīt ar Izpildshēmā norādīto gaismekļa numuru un balsta marķējuma numuru.

Uzstādot Ceļa apgaismojumu, jānodrošina pieslēgšana Centrālai sistēmai un jāpārbauda uzstādītais gaismeklis vai gaismekļu līnija darbībā.

Objekta vadības iekārta jāuzstāda atbilstoši ražotāja instalācijas shēmai, uzstādot katrai fāzei atsevišķu palaidēju un nodrošinot katras fāzes neatkarīgu vadīšanu. Gaismekļa vadības iekārta jāuzstāda apgaismojuma balstā, ievietojot to speciāli paredzēta, slēgtā aizsargapvalkā, kurš nodrošina aizsardzības klasi ne sliktāku kā IP54 un apkalpošanas iespēju, izmantojot revīzijas lūku. Ja nav iespējams ievietot gaismekļa vadības iekārtu balstā, tā uzstādīšanu veic gaismekļa korpusā ražotāja paredzētā vietā. Ja tiek izmantots bezvadu datu pārraides risinājums, Gaismekļa vadības iekārtu uzstāda Gaismekļa korpusā speciāli šim nolūkam paredzētā vietā, vai virs korpusa speciāli šim nolūkam paredzētā vietā.

Vadības sadalnē jāievieto apgaismojuma elektroinstalācijas Izpildshēma.

7.9.7 Kvalitātes novērtējums

Uzstādītā elektroapgaismojuma veidam, izmēriem un telpiskajam izvietojumam jāatbilst projektā paredzētajam.

Apgaismojuma gaismekļu rindām jebkurā pārredzamā apgabalā jābūt bez vizuāli novērojamajiem izkropļojumiem vertikālajā un horizontālajā plaknē.

Jānodrošina objektā uzstādīto Gala iekārtu un Vadības iekārtu kvalitāti apliecinošos dokumentus (izcelsmes sertifikāti, ražotāju deklarācijas, produktu atbilstības apliecinājumi u.c.).

7.9.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Darbu daudzums jāuzmēra atbilstoši darba daudzuma sarakstā norādītajiem darbiem un to mērvienībām.

7.10 Luksoforu objektu būvniecība

Luksoforu objektu būvniecība jāparedz saskaņā ar izstrādāto būvprojektu un saistošu normatīvo dokumentu (tai skaitā LVS 370) prasībām, piemērojot 7.11 punkta "Ceļu aprīkojuma elektroinstalācijas ierīkošana" prasības.

Luksoforu objektu būvniecībā jāievēro MK noteikumu Nr. 353 "Prasības zaļajam publiskajam iepirkumam un to piemērošanas kārtība" prasības satiksmes signāliem.

7.10.1 Darba nosaukums

Darba nosaukums atbilstoši paredzētajam.

7.10.2 Definīcijas

Centrālā sistēma – pasūtītāja ieviesta centralizēta luksoforu objektu attālinātās kontroles sistēma.

Izsaukuma iekārta – iekārta kas dod vadības vai informācijas signālu Satiksmes signālu vadierīcei.

Kontrolleris – satiksmes signālu vadierīces centrālais procesors, kas veic visu Satiksmes signālu vadierīces, tās perifērijas iekārtu vadību.

Komutācija – luksoforu objekta signālkabeļu droša savienojumu sistēma, kurai jānovērš luksoforu iespējami neatbilstošo darbību un signālu grupu konfliktus.

Luksofors – ierīce, kas sastāv no vienas vai vairākām optiskām vienībām, ieskaitot korpusu, kopā ar montāžas kronšteiniem, stiprinājumus, pārsegus, vizierus, atstarotājus un aizmugures ekrānus, kuru uzdevums ir pārraidīt vizuāli uztveramus signālus ceļa lietotājiem.

Satiksmes signālu vadierīce – iekārta, kas noteiktā kārtībā ieslēdz - izslēdz satiksmes signālus.

Signālu grupa – luksoforu grupa, kas vienmēr saņem vienādus signālgaismas ieslēgšanas - izslēgšanas norādījumus.

Signālplāns – luksoforu darbības programma, kas nodrošina paredzēto signālu grupu koordinētu pārslēgšanu laikā.

7.10.3 Darba apraksts

Luksoforu objektu būvniecība ietver darbu izpildi saskaņā ar būvprojektu, tai skaitā:

- darbu izpildes zonas sagatavošanu (ģeodēziskie darbi, satiksmes organizācija);
- elektroinstalācijas ierīkošanu;
- luksoforu balstu būvniecība;
- luksoforu uzstādīšanu;
- Satiksmes signālu vadierīces (Vadības) sadalnes uzstādīšanu;
- satiksmes sensoru un citu Izsaukuma iekārtu uzstādīšana (ja paredzēts);
- Satiksmes signālu vadierīces uzstādīšanu un programmēšanu, atbilstoši projektā paredzētajiem signālplāniem, pieslēgšanu ārējām Izsaukuma iekārtām (ja paredzēts);

- Izsaukuma iekārtu konfigurēšanu atbilstoši faktiskai situācijai (ja paredzēts);
- luksoforu objekta visu paredzēto darbības režīmu praktisko pārbaudi uz vietas un projektēto signālplānu pielāgošanu faktiskai satiksmes plūsmai (pēc pasūtītāja pieprasījuma);
- pieslēgšanu Centrālai sistēmai (datu savienojuma izveide ar Centrālās sistēmas serveri, darbības režīmu pārbaude, Centrālās sistēmas funkcionalitātes pārbaude).

7.10.4 Materiāli

7.10.4.1 Satiksmes signālu vadierīce

Satiksmes signālu vadierīce jāpiegādā kopā ar Vadības sadalni, tehnisko dokumentāciju, lietošanas programmatūru, ārējo sakaru iekārtu, lietotāja rokasgrāmatu un garantijas dokumentāciju.

Satiksmes signālu vadierīcei ir jābūt paredzētai ekspluatācijai pie ārējā gaisa temperatūras diapazona ne mazāk kā no -40 ^{0}C līdz +40 ^{0}C un relatīvā mitruma līdz 95 %.

Katrai Satiksmes signālu vadierīces izejai ir jābūt aprīkotai ar ērti nomaināmiem ātri kūstošajiem drošinātājiem.

Satiksmes signālu vadierīcei jābūt ar CE marķējumu, kuru izsniegusi akreditēta (ISO 17025 sertifikāts vai ekvivalents) atbilstības novērtēšanas iestāde, atbilstoši sekojošo standartu prasībām:

LVS EN 50556 ”Ceļu satiksmes signālsistēmas” (skatīt Ceļu specifikāciju 7.10-1 tabulu);

LVS EN 12675 ”Satiksmes signālu vadierīces – funkcionālās drošības prasības” (skatīt Ceļu specifikāciju 7.10-2 tabulu).

Satiksmes signālu vadierīces ražošanas un kvalitātes vadības procesiem jābūt sertificētiem atbilstoši ISO 9001 un ISO 14001 vai ekvivalentiem standartiem, ko apliecina akreditēta sertifikācijas iestāde.

Kontrollerim jāatbilst 7.10-1 un 7.10-2 tabulā norādītajām standartu prasībām.

7.10-1 tabula. Elektromehāniskās prasības pēc LVS EN 50556 „Ceļu satiksmes signālsistēmas”

LVS EN 50556 punkts	Skaidrojums	Prasība
4.4	Pārspriegums	D1: iebūvētā aizsargierīce ir nepieciešama, lai aizsargātos no
5.1.1.4	Korpuss	V1: Korpusa aizsardzības klase ir IP54. Kad korpuss ir atvērts, aizsardzības klasei ir jābūt IP20.
5.2.5.2.	Trūkstošo signālu detekcijas monitoringa elementu	N2: Ja jūtīgie elementi ir paredzēti strāvas monitoringam, tad ir jānodrošina, ka monitorēta tiek reālā, nevis viltus strāva.

7.10-2 tabula. Funkcionālās drošības prasības pēc LVS EN 12675 „Satiksmes signālu vadierīces. Funkcionālās drošības prasības”

Dok. punkts	Skaidrojums	Prasība
4.5.1.	a) signālu grupas „zaļais – zaļais” konflikts.	AA1: ja kāda signālu grupa „zaļie signāli” parādās vienlaicīgi ar konfliktējošu signālu grupu „zaļie signāli, ievadierīce reģistrēs defektu.
4.5.1.	b) signālu grupas „zaļais – dzeltenais” konflikts.	AB1: ja kāda signālu grupa „zaļie signāli” parādās vienlaicīgi ar konfliktējošu signālu grupu „zaļie signāli, ievadierīce reģistrēs defektu.
4.5.1.	c) signālu grupas "dzeltenais - dzeltenais" konflikts.	AC1: ja kāda signālu grupa "dzeltenie signāli" parādās vienlaicīgi ar konfliktējošu signālu grupu "dzeltenie signāli", vadierīce reģistrēs defektu.
4.5.1.	d) signālu grupas "zaļais - sarkanais/ dzeltenais" konflikts.	AD1: ja kāda signālu grupa "zaļie signāli" parādās vienlaicīgi ar konfliktējošu signālu grupu "sarkanie/ dzeltenie signāli", vadierīce reģistrēs defektu.
4.5.1.	e) signālu grupas "zaļais - zaļais/ dzeltenais" konflikts.	AE1: ja kāda signālu grupa "zaļie signāli" parādās vienlaicīgi ar konfliktējošu signālu grupu "zaļie/ dzeltenie signāli", vadierīce reģistrēs defektu.
4.5.2.	a) iztrūkst konfliktējošais sarkanais signāls.	AF1: ja iztrūkst kāds sarkanais signāls ar konfliktējošu zaļo vai konfliktējošu dzelteno signālu, vadierīce reģistrēs defektu.
4.5.2.	b) noteikumos paredzētajos luksoforos iztrūkst konfliktējošais sarkanais signāls.	AGl: ja iztrūkst kāds sarkanais signāls noteikumos paredzētajos luksoforos ar konfliktējošu zaļo signālu, vadierīce reģistrēs defektu.
4.5.2.	c) iztrūkst pēdējais konfliktējošais sarkanais signāls.	AH1: ja iztrūkst kāds pēdējais sarkanais signāls konfliktējošā zaļo signālu grupā, vadierīce reģistrēs defektu.
4.5.3.	Nav sarkanā/ nav sarkanā signālu konflikti.	AJ1: ja iztrūkst kāda noteikumos neparedzēta signālu grupa "sarkanie signāli" konfliktējošās signālu grupās, vadierīce reģistrēs defektu.
4.6.	a) nacionālie satiksmes signālu noteikumi (pārkāpšana).	BA1: nevēlamie signāli, kas neatbilst nacionālajiem satiksmes signālu noteikumiem, tiks reģistrēti kā defekts.
4.6.	b) avārijas režīms (mirgojoši signāli).	BBO: pārbaudīt nevēlamos signālus nav nepieciešams.
4.6.	c) defektu režīms (mirgojoši signāli).	BC0: pārbaudīt nevēlamos signālus nav nepieciešams.
4.6.	d) Mirgojošo signālu intensitāte un ilgums avārijas režīmā.	BD0: pārbaudīt mirgojošos signālus nav nepieciešams.
4.6.	e) mirgojošo signālu intensitāte un ilgums defektu režīmā.	BE0: pārbaudīt mirgojošos signālus nav nepieciešams.
4.7.1.	a) sarkanā signāla iztrūkums noteikta signālu grupa.	CA1: sarkanā signāla iztrūkums noteikumos paredzētajās signālu grupās tiks reģistrēts kā defekts.
4.7.1.	b) pēdējā sarkanā signāla iztrūkums.	CB1: sarkanā signāla iztrūkums kādā signālu grupā tiks reģistrēts kā defekts.
4.7.1.	c) vairāku sarkano signālu iztrūkums.	CC1: sarkano signālu iztrūkums vairākos luksoforos, kuri paredzēti katrai signālu grupai, tiks reģistrēts kā defekts.
4.7.1.	d) noteikumos paredzēto sarkano signālu iztrūkums.	CDO: pārbaudīt noteikumos paredzēto sarkano signālu iztrūkumu nav nepieciešams.
4.7.2.	Iztrūkstošās signālu grupas "dzeltenie vai zaļie signāli".	CEO: pārbaudīt dzeltenā vai zaļa signālu iztrūkumu nav nepieciešams.
4.8.	Atbilstības pārbaude.	DAO: pārbaudīt atbilstību nav nepieciešams.

Dok. punkts	Skaidrojums	Prasība
4.9.	a) uzkrātās laikiztures vērtības.	FAO: pārbaudīt uzkrāto laikiztures vērtību pareizību nav nepieciešams.
4.9.	b) laika bāzes frekvence.	FBO: pārbaudīt laika bāzes frekvenci nav nepieciešams.
4.9.	c) laika iestatījumu minimālās vērtības.	FCO: pārbaudīt laika iestatījumu minimālās vērtības nav nepieciešams.
4.9.	d) laika iestatījumu maksimālās vērtības.	FDO: pārbaudīt laika iestatījumu maksimālās vērtības nav nepieciešams.
4.9.	e) laikiztures ilgums.	FEO: pārbaudīt laikiztures ilgumu nav nepieciešams.
4.10.	a) nacionālajos noteikumos noteiktās signālu secības (pārkāpšana).	GA1: nacionālajos noteikumos noteikto signālu secība jāpārbauda. Gadījumā, kad tiek konstatēta neatbilstoša signālu secība, satiksmes signālu vadierīcei jāreģistrē defekts.
4.10.	b) noteikumos paredzētā signālu grupas "zaļais" pāreja uz signālu grupu "zaļais".	GB1: signālu grupas "zaļais" signāla nepareizas pārejas gadījumā satiksmes signālu vadierīcei jāreģistrē defekts.
4.10.	c) signālu noteikta uzsākšanās secība signālu grupas kustībā.	GCO: pārbaudīt signālu uzsākšanās secību signālu grupas kustībā nav nepieciešams.
4.11.	Ārējo ieeju defekti.	HA1: gadījumā, kad konfigurēta ieeja uzrāda ārēja aprīkojuma defektu, satiksmes signālu vadierīcei jāreģistrē defekts.

Satiksmes signālu vadierīces kontrolierim jābūt:

- Industriālā mikroprocesora tipa, kur visi ražotāja paredzētie uzstādāmie parametri var tikt mainīti gan no iebūvēta vadības paneļa, gan pieslēdzamas personālā datora stacijas;
- ar ARM arhitektūru;
- ar LINUX bāzētu operētājsistēmu;
- ar iebūvētu Vebstera satiksmes vadības algoritmu.

Satiksmes signālu vadierīcei ir jābūt funkcionāli spējīgai:

- strādāt (tai skaitā mērīt objekta elektrotīkla parametrus) ar gaismas emisijas diožu (LED) luksoforiem ar enerģijas patēriņu no 4W;
- izmantojot vienu kontrolieri un tajā iebūvēto loģiku vienlaicīgi regulēt ne mazāk kā 2 neatkarīgos krustojumus nepieciešamības gadījumā, tostarp būt programmējamai kā grupas vadošajai vai pakārtotajai Satiksmes signālu vadierīcei (šī prasība nav saistoša gājēju pārejas luksoforu objektiem);
- pieslēgt projektā paredzētos, bet ne mazāk kā 8 satiksmes sensorus adaptīvas signālplānu maiņas programmēšanai;
- caur Centrālās sistēmas serveri automātiski sūtīt īsziņas un e-pastus par luksoforu objekta darbības traucējumiem;
- strādāt ar 230V sprieguma luksoforiem kā pilna spilgtuma tā arī samazināta spilgtuma (dimmēšana) režīmā ar 160V maiņstrāvas spriegumu;
- kontrolēt visus gaismu signālus bez papildus ieejām, katru signālu kontrolējot tieši izejā (satiksmes signālu vadierīcē), bez papildus aparatūras uzstādīšanas vai papildus ieeju izmantošanas;

- kontrolēt visas signālu grupu izejas drošā veidā, t.i. strāva un spriegums ir jāmēra katrai luksoforu gaismas krāsai un satiksmes signālu vadierīcei jāpāriet trauksmes režīmā, ja ir konstatēta kādas luksoforu gaismas trūkums, un jāpāriet kļūdas režīmā, ja tiek konstatēts spriegums uz konfliktējošām izejām;
- pārvaldīt projektā paredzēto signālu grupu skaitu, bet vismaz 4 signālu grupas, ar nodrošinātu tehnisko iespēju paplašināt līdz 32 signālu grupām bez papildus iekārtu uzstādīšanas ceļu krustojuma luksoforu objektam (šī prasība nav saistoša gājēju pārejas luksoforu objektiem, kur jānodrošina 4 signālu grupas);
- īstenot signālplānu parslēgšanas programmu:
  - ar iebūvēto pulksteni (ne mazāk par 32 laika aktivizācijas punktiem dienā);
  - ar objekta aktīvajiem un pasīvajiem satiksmes sensoriem (ja tādi ir paredzēti), nodrošinot adaptīvu luksofora darbību;
  - attālināti, no centrālās sistēmas;
- strādāt sekojošos darba režīmos:
  - fiksēts lokālais režīms;
  - adaptīvs lokālais režīms;
  - ar citām Satiksmes signālu vadierīcēm koordinēts režīms, kurš tiek realizēts ar laika precīzu sinhronizāciju (GPS pulkstenis) vai ar vadošās Satiksmes signālu vadierīces palīdzību, mijiedarbojoties fiksētajā, bezvadu vai optisko sakaru datu pārraides kanālā;
  - kā pakārtotā (slave) satiksmes vadierīce, saņemot vadības signālus no satiksmes vadības sistēmām, kuras izmanto protokolus:
    - SPOT/Utopia;
    - SCOOT;
    - NTCIP;
    - Xlink;
- fiksēt un nosūtīt informāciju par vadības sadalnes durvju stāvokli (aizvērts/atvērts) Centrālās sistēmas serverim.

Prasības satiksmes signālu vadierīces saskarnei un komunikācijai:

- jābūt iebūvētam LAN adapteram ar pieslēgvietu, lai nodrošinātu komunikāciju, izmantojot TCP/IP protokolu, kā arī RS232 pieslēgvietai, nodrošinot iespēju vairākiem lietotājiem vienlaicīgi pieslēgties pie satiksmes signālu vadierīces;
- kontrolierī jābūt iebūvētai FLASH tipa atmiņai ar ne mazāk kā 64 MB ietilpību, kur satiksmes signālu vadierīces maināmie uzstādījuma parametri tiek saglabāti neatkarīgi no Ārējā elektrotīkla sprieguma svārstībām vai sprieguma neesamības;
- jābūt aprīkotai ar ne mazāk kā 80 simbolu LCD displeju, kurš darbojas saskaņā ar vadības pulti;
- jābūt aprīkotai ar industriālā tipa ārēju sakaru iekārtu;
- jābūt iespējai pieslēgt policijas paneli ar iespēju ieslēgt vai izslēgt signālus, tostarp dzelteno mirgojošo visiem virzieniem;

- jābūt aprīkojumam ar iebūvētu vadības pulti, kas dod iespēju manuāli mainīt darba režīmus un kontrolēt objekta parametrus, nolasīt kļūdas un satiksmes sensoru statusus;
- jānodrošina parametru faila (programmas) lejupielādi un augšupielādi ar Windows bāzēta personālā datora palīdzību, izmantojot drošu sakaru tuneli (SSL protokolu);
- jābūt iebūvētai intuitīvai WEB saskarnei (piem., vadības paneļa emulatora izskatā) ar vismaz 2 pakāpju autorizācijas piekļuvi, caur kuru var pieslēgties satiksmes signālu vadierīcei, lai:
  - noteiktu darba režīmu;
  - veiktu reģistrēto kļūdu apskati un šo datu anulēšanu;
  - veiktu piekļuvi pie satiksmes plūsmu skaitīšanas datiem (ja tādi tiek uzkrāti). Satiksmes skaitīšanas datiem iekšējā atmiņā jābūt pieejamiem par vismaz pēdējām 7 diennaktīm, ar iespēju tos eksportēt uz MS Excel programmu;
  - noteiktu izpildāmo signālplānu un pārslēgtu satiksmes signālu vadierīci uz citu signālplānu;
  - iestādītu satiksmes signālu vadierīces parametrus, tai skaitā datumu un laiku.
- Satiksmes signālu vadierīces programmēšanas rīks (software) un uzstādītais signālplāns (configuration) ir nododams pasūtītājam bez papildus izmaksu piemērošanas.
- Satiksmes signālu vadierīcei jābūt iespējai brīvi mainīt (programmēt) signālplānus, ko veic ražotāja sertificēts speciālists lokāli: uzstādīšanas vietā;
- uzstādot objektā jaunu Satiksmes signālu vadierīci vai veicot krustojuma vai gājēju pārejas rekonstrukciju, jānodrošina (jāizveido) pieslēgums Centrālai sistēmai (izmanto TCP/IP protokolu caur Open VPN kriptētu sakaru tuneli), nodrošinot pilnu Centrālās sistēmas attālinātās kontroles funkcionalitāti.

7.10.4.2 Sakaru iekārta

Sakaru iekārta (GSM tīkla modems) uzstādāma Satiksmes signālu vadierīces Vadības sadalnē. Sakaru iekārta jāpiegādā kopā ar tās ārēju barošanas bloku.

Sakaru iekārtai jābūt:

- industriāla tipa;
- ar barošanas sprieguma diapazonu ne vairāk kā 12-48V;
- ar attālinātā restarta funkciju (remote SMS control);
- ar stabilu datu pārraides tīkla uzturēšanas funkciju;
- darboties spējīgai GSM/GPRS/EDGE – 850/900/1800/1900 MHz tīklos;
- darboties spējīgai UMTS/HSPA – 800/850/1900/2100 MHz tīklos;
- ar integrētu VPN;
- ar GPRS termināla iekārtas klasi B;
- ar GPRS tehnoloģijas datu plūsmas ātrumu UL/DL ne mazāku kā 85 kbps;

- ar GPRS/EDGE daudzpiekļuves (multi-slot) klasi 12;
- ar EDGE tehnoloģijas datu plūsmas ātrumu UL/DL ne mazāku kā 230 kbps;
- ar HSPA tehnoloģijas datu plūsmas ātrumu UL ne mazāku kā 14 Mbps, DL ne mazāku kā 5,5 Mbps;
- ar tīkla protokolu ARP, DDNS, DHCP/BOOTP, DNS relay, HTTP, HTTPS, ICMP, SMTP, SNTP, SSH, TCP/IP, UDP atbalstu;
- paredzētai lietošanai darba temperatūras diapazonā ne mazāk kā -30^{0}C līdz +50^{0}C ;
- paredzētai lietošanai pie relatīvā gaisa mitruma līdz ne mazāk kā 95%;
- ar ne mazāk kā 5 gadu ražotāja apstiprinātu garantiju;
- ar darbības stabilitāti MTBF ne mazāk kā 350 000 stundas;
- DIN sliedes montāžas stiprinājumam.

Sakaru iekārtai jābūt aprīkotai ar:

- ne mazāk kā divām ciparu ieejām;
- ne mazāk kā vienu releja, kas nodrošina 24V līdzspriegumu un ne mazāk kā 0,5 A strāvu, izeju;
- ne mazāk kā vienu RS-232 pieslēgvietu;
- ne mazāk kā vienu RS-422/485 pieslēgvietu;
- ne mazāk kā vienu SIM kartes pieslēgvietu;
- ne mazāk kā 1 LAN RJ45 pieslēgvietu ar iespēju nodrošinātu paplašinājumu uz ne mazāk kā 4 LAN pieslēgvietām, ietverot automātisku MDI/MDIX pārslēgšanu.

Prasības sakaru iekārtas ārējam barošanas blokam:

- barošanas spriegums: rūpnieciskais maiņspriegums 230V;
- iebūvēta pārsprieguma aizsardzība ne mazāk kā 600V;
- izejas līdzspriegums 24V;
- aktīvā izejas jauda ne vairāk kā 35W;
- jaudas zudumi brīvgaitas režīmā ne vairāk kā 2W;
- lietderības koeficients ne mazāks kā 85%;
- izejas pārsprieguma aizsardzība atbilstoši EN 60950-1 standartam;
- izejas īsslēguma aizsardzība;
- IEC aizsardzības klase 2;
- jābūt CE marķējumam;
- aizsardzības klase IP20;
- darba temperatūras diapazons ne mazāk kā -20^{0}C līdz +50^{0}C;
- paredzēts lietošanai pie relatīvā gaisa mitruma ne mazāka kā 95%;
- DIN sliedes montāža.

7.10.4.3 Prasības satiksmes signālu vadierīces Vadības sadalnei:

- satiksmes signālu vadierīcei ir jābūt integrētai vienotā risinājumā ar visām nepieciešamajām ievada/izvada, aizsardzības un sakaru iekārtām, tās izvietojot vienā Vadības sadalnē, kas tiek uzstādīts uz pamata vismaz 50cm augstumā virs zemes līmeņa;
- korpusam ir jābūt no vismaz 2mm bieza polikarbonāta vai līdzvērtīga elektromagnētiskos viļņus caurlaidīga materiāla;
- aizsardzības klasei jābūt ne mazākai kā IP54;
- triecienizturības klasei jābūt ne mazākai kā IK08;
- jānodrošinās pret mitruma iekļūšanu no zemes;
- iekšējais tilpums zem zemes līmeņa jāaizpilda ar beramo keramzītu vai identisku ūdenscaurlaidīgu siltumizolācijas materiālu, kuru viegli izņemt papildu instalācijas ierīkošanas gadījumā
- jānodrošina konvekcijas tipa ventilācija;
- jāietver sekojošs aprīkojums:
  - apsildes elements, kas atbilsts aizsardzības klasei IP20 vai augstākai, ir uzstādāms uz DIN sliedes, ar jaudu ne mazāku kā 100W un kurš spēj nodrošināt Vadības sadalnes iekšējo temperatūru ne mazāku par 0^0C;
  - regulējams termostats, kas atbilsts aizsardzības klasei IP20 vai augstākai, ir uzstādāms DIN sliedes, ar darbības diapazonu no 0 – 60^0C
  - iekšējais apgaismojums un rozete ar 230V rūpnieciskā maiņsprieguma pieslēgumu, apgaismojuma elementa (fluorescentā vai LED gaismeklis) jaudu ne mazāk kā 14W ;
  - A4 formāta dokumentu glabāšanas ūdensnecaurlaidīgs nodalījums;
  - speciāli paredzēts montāžas panelis iekārtu stiprināšanai un penāļi vadu un kabeļu izvietošanai;
  - spaiļu bloks (ar ātri kūstošiem drošinātājiem) luksoforu komutēšanai ar satiksmes signālu vadierīci;
  - jumta nosegs, kas pasargā Vadības sadalnes durvju bloku no tiešas atmosfēras nokrišņu iedarbības;
  - elektrotīkla ieejas D klases pārsprieguma aizsardzība;
  - kompresijas tipa slēdzene, kura fiksē durvju augšējo un apakšējo punktus (jāpiegādā ne mazāk kā 3 atslēgu komplekti);
  - satiksmes signālu vadierīcei pieslēdzams durvju stāvokļa (atvērts/aizvērts) kontroles sensors.

7.10.4.4 Luksofori

Luksofori jāpiegādā lietošanai gatavu moduļu veidā ar korpusu un visu tajos ietilpstošo aprīkojumu, gaismas diožu (LED) tipa gaismas armatūru un stiprinājumiem.

Luksoforiem jābūt ar CE marķējumu, atbilstoši LVS EN 12368 ”Ceļu satiksmes regulēšanas tehniskie līdzekļi. Luksofori” prasībām.

Luksoforu lēcu, to simbolu un pamatnes ekrānu parametriem ir jāatbilst LVS 370 ”Ceļu satiksmes regulēšanas luksofori” prasībām.

Luksoforam jābūt spējīgam darboties 195-240V elektrotīkla sprieguma diapazonā.

Luksoforu triecienizturības klasei jābūt vismaz IR3, atbilstoši LVS EN 60598-1 ”Gaismekļi. 1.daļa: Vispārīgās prasības un testi”.

Luksoforiem jāatbilst 7.10-3 tabulā norādītajām standarta prasībām.

7.10-3 tabula. Prasības luksoforiem pēc LVS EN 12368 “Ceļu satiksmes regulēšanas tehniskie līdzekļi. Luksofori”

Dok. Punkts	Skaidrojums	Prasība
4.2.	Aizsardzības kategorija	III kategorija: IP54
5.1.	Vides prasības – darba temperatūru diapazonu klases	C klase no +40 ºC līdz -40 ºC
6.3.	Gaismas signālu gaismas stiprumi	2. līmenis 200mm luksoforiem (Imin>=200cd) 3. līmenis 300mm luksoforiem (Imin>=400cd)
6.4.	Gaismas stipruma sadalījums	W tipa luksofors, atbilstība 3. tabulai
6.6.	Maksimālais nepatiesais atstarotais signāls	5. kategorija

7.10.4.5 Luksoforu balsti

Luksoforu balstu konstrukcijai jābūt atbilstošai būvprojektā pieņemtajiem risinājumiem, lai nodrošinātu stabilitāti pašsvara, vēja slodžu, klimatisko u.c. apstākļu ietekmē, kā arī piekļuvi elektroinstalācijas savienojumiem.

Balstiem un to rūpnieciski izgatavotajiem elementiem jābūt ar CE marķējumu, atbilstoši paredzētajam pielietojumam.

No melnā metāla izgatavotiem balstu elementiem jābūt karsti cinkotiem. Cinka pārklājuma biezumam jābūt ne mazāk kā 60 mikroni, ar pielaidi ne vairāk kā ± 5 mikroni. Galvaniskajam pārklājumam jāatbilst LVS EN ISO 1461 prasībām.

7.10.4.6 Gājēju izsaukuma poga

Gājēju izsaukuma pogai jābūt:

- ar korpusā integrētu skaļruni, kura skaļuma līmenis mainās adaptīvi – atkarībā no apkārtējā trokšņa lieluma;
- bez kustīgām detaļām;
- ar iespēju regulēt skaļruņa skaļuma slieksni;
- ar minimālo skaļruņa skaņas slieksni 1 metra attālumā ne mazāk kā 50 dBA;
- ar maksimālo skaļruņa skaņas slieksni 1 metra attālumā ne vairāk kā 85 dBA;
- ar alumīnija vai ekvivalentas izturības materiāla trieciendrošu korpusu;
- ar skārienjūtīgu gājēju fāzes aktivizēšanas laukumu uz kuru ir nepārprotama norāde ar simbolu;
- ar indikācijas LED apgaismojumu;
- paredzētai lietošanai darba temperatūras diapazonā ne mazāk kā -40^{0}C līdz +50^{0}C;

- darboties spējīgai no 230V maiņsprieguma tīkla.

Gājēju izsaukuma pogas skaņas signālam jāatbilst LVS 370 ”Ceļu satiksmes regulēšanas luksofori” standarta prasībām.

7.10.4.7 Elektroinstalācijas elementi

Skatīt 7.11 punktu “Ceļu aprīkojuma elektroinstalācijas ierīkošana”.

Izmantoto signālkabeļu dzīslu skaits nedrīkst būt mazāks par: signālu grupu skaitu luksoforu objektā plus 10 rezerves dzīslas (nav pieslēgtas).

7.10.5 Iekārtas

Luksoforu objektu būvniecībai un ar to saistītajiem elektromontāžas darbiem jālieto atbilstošais aprīkojums, kas saskaņā ar ražotāja instrukciju un darba drošības tehniku ir piemērots konkrētam darbam un objekta tehniskajam risinājumam.

7.10.6 Darba izpilde

Darba izpilde jāveic atbilstoši būvprojektam, ņemot vērā Ārējā elektrotīkla īpašnieka izdotos noteikumus, paredzēto satiksmes organizāciju būvdarbu laikā, darba programmu, kā arī citus saistošos normatīvos dokumentus.

Jānodrošina tāda luksofora signālu kabeļu saslēgšana, lai katras signālu grupas komutācija tiktu nodrošināta pa atsevišķu kabeļa dzīslu.

Jāveic uzstādīto iekārtu darbības pārbaude uz vietas.

Jānodrošina pieslēgšana Centrālai sistēmai, ja nepieciešams jāveic atbilstoša satiksmes signālu vadierīces programmēšana un konfigurēšana vai papildus funkciju izstrāde, lai nodrošinātu pilnvērtīgu Centrālās sistēmas funkcionalitāti.

Jānodrošina durvju stāvokļa sensora pilnvērtīga darbība (pieslēgšana Satiksmes signālu vadierīcei, Satiksmes signālu vadierīces konfigurēšana (ja nepieciešams), pieslēgšana Centrālai sistēmai).

Satiksmes signālu vadierīces Vadības sadalnes speciālajā dokumentu glabāšanas vietā jāievieto luksofora pase, kas ietver sekojošus dokumentus:

- satiksmes signālu vadierīces signālplāns ar kustības organizācijas shēmu;
- elektroinstalācijas Izpildshēma (skat. 7.11 punktu).

7.10.7 Kvalitātes novērtējums

Uzstādītā apīkojuma veidam, funkcionālajam īpašībām, izmēriem, telpiskajam izvietojumam un elektroinstalācijai jāatbilst paredzētajam.

Satiksmes signālu vadierīces saziņai ar Centrālo sistēmu jānodrošina pilna funkcionalitāte.

Jānodrošina objektā uzstādīto iekārtu kvalitāti apliecinošus dokumentus (izcelsmes sertifikāti, ražotāju deklarācijas, produktu atbilstības un garantijas apliecinājumi u.c.).

Jānodrošina satiksmes signālu vadierīces ražotāja izsniegts sertifikāts (kopija), ne vecāks par 3 gadiem, kas apliecina konkrētas personas tiesības veikt signālplāna uzstādīšanu (satiksmes signālu vadierīces programmēšanu).

7.10.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Darba daudzums jāuzmēra atbilstoši būvprojekta darba daudzuma sarakstā norādītājiem darbiem un to mērvienībām.

7.11 Ceļu aprīkojuma elektroinstalācijas ierīkošana

Elektroinstalācija paredzēta elektrificēta ceļu aprīkojuma (satiksmes organizācijas un novērošanas tehniskie līdzekļi, ceļu apgaismojums u.c.) darbības nodrošināšanai. Ceļu aprīkojuma (turpmāk - Objekts) elektroinstalācijas ierīkošanas darbi jāveic atbilstoši saistošo normatīvo dokumentu prasībām un izstrādātajam būvprojektam.

7.11.1 Darba nosaukums

Darba nosaukums atbilstoši paredzētajam.

7.11.2 Definīcijas

Ārējais elektrotīkls – pirms uzskaites sadalnes esošs elektrotīkls, kas nodrošina zemsprieguma elektroapgādes pieslēgumu Objektam.

Elektrobarošanas kabelis – kabelis, kas paredzēts elektroenerģijas pievadīšanai Gala iekārtai.

Elektromontāža – specializētu elektrotehnisko darbu komplekss Objekta elektroinstalācijas ierīkošanai.

Izpildshēma – elektromontāžas izpildītāja izveidota Objekta elektrotīkla grafiskā shēma, norādot Kabeļlīniju pieslēgumus Gala iekārtām.

Gala iekārta – Objekta elements, kas tieši nodrošina tā darbības funkciju (luksofors, gaismeklis, sensors).

Kabeļlīnija – elektrolīnija, kas izveidota ar īpašu izolētu vadu-kabeli, un instalēta zemē, kabeļkanālos vai kabeļcaurulēs un veido elektroinstalācijas savienojumus starp vismaz 2 dažādām Objekta elektrotīkla iekārtām.

Objekta elektrotīkls – Objekta elektroinstalācijas elementu elektrisko savienojumu sistēma.

Signālkabelis – kabelis, kurš pārvada datu vai informatīvu signālu uz vai no Gala iekārtas.

Uzskaites sadalne – elektrosadalne, kurā atrodas elektroenerģijas uzskaite.

Vadības sadalne – elektrosadalne, kurā atrodas Objekta elektrotīkla centrālās iekārtas (telemātikas, vadības un kontroles ierīces), to elektriskie savienojumi un cits aprīkojums.

7.11.3 Darba apraksts

Elektromontāža jāveic saskaņā ar standartiem:

- LEK 025 “Drošības prasības veicot darbus elektroietaisēs”;
- LEK 035 “Relejaizsardzības un automātikas ierīkošanas un lietošanas noteikumi”;
- LEK 042-2 “Pārsprieguma aizsardzība zemsprieguma elektrotīklos”;
- LEK 48 “Elektroietaišu zemēšana un elektrodrošības pasākumi. Galvenās tehniskās prasības”;
- LEK 49 “Zemsprieguma un vidussprieguma kabeļlīnijas. Galvenās tehnikās prasības”;

- LEK 081 “Vispārējās prasības elektroietaišu ar spriegumu līdz 330kV ierīkošanai. Vispārējā daļa”.

Objekta elektroinstalācijas ierīkošana ietver darbu izpildi saskaņā ar būvprojektu, tai skaitā:

- darbu izpildes zonas sagatavošanu (ģeodēziskie darbi, satiksmes organizācija);
- kabeļlīniju izveidi (lokālo konstrukciju demontāža (ja paredzēts), zemes darbi vai beztranšeju tehnoloģija, elektrokabeļu mehāniskās aizsardzības izpilde);
- elektromontāžu (Vadības sadalnes un tā aprīkojuma uzstādīšana, Objekta elektroinstalācijas elementu elektrisko savienojumu izveide, zemējuma un pārsprieguma aizsardzības izpilde);
- Objekta elektrotīkla darbības pārbaudi (zemējuma pretestības un kabeļu izolācijas vadītspējas mērījumu veikšana);
- Objekta elektrotīkla pieslēgšanu Ārējam elektrotīklam.

7.11.4 Materiāli

Elektromontāžas materiāliem jābūt atbilstoši būvprojektā paredzētajam.

Kabeļiem jābūt ar dubultīgu izolāciju un paredzētiem guldīšanai zemē.

Kabeļu ieguldīšanas kanāliem zemē jāizmanto to mehāniskai aizsardzībai paredzētās gofrētas plastmasas caurules.

Dzīslu materiālam gan elektrobarošanas, gan signālkabeļiem ir jābūt no vara.

Vadības sadalnei jāatbilst LVS EN 60439-1 „Zemsprieguma komutācijas un vadības aparatūras komplekti. 1. daļa: Vispārīgie noteikumi” tehniskajām prasībām un jābūt ar CE marķējumu, atbilstoši tā paredzētajam pielietojumam.

Vadības sadalnes skapja durvju iekšējai virsmai jābūt piestiprinātai A4 formāta dokumentu glabāšanai paredzētam udensnecaurlaidīgam nodalījumam.

Objekta elektrotīklam jāizmanto atbilstošās zemējuma un pārsprieguma aizsardzības iekārtas.

Pārsprieguma aizsardzības iekārtām jābūt dalītā izpildījumā, atbilstoši Ārējā elektrotīkla fāžu skaitam.

7.11.5 Iekārtas

Elektromontāža jāveic ar tam paredzētiem instrumentiem un iekārtām, nodrošinot darbu kvalitatīvu izpildi un ievērojot darba drošības noteikumus.

7.11.6 Darba izpilde

Darba izpilde jāveic atbilstoši būvprojektam, ņemot vērā Ārējā elektrotīkla īpašnieka izdotos noteikumus, paredzēto satiksmes organizāciju būvdarbu laikā, darbu veikšanas projektu, kā arī citus saistošos normatīvos dokumentus.

7.11.6.1 Vispārīgās prasības

Visiem elektromontāžas darbiem jābūt izpildītajiem ar drošiem klemmveida vai lodētajiem savienojumiem.

Jānodrošina kabeļlīniju mehāniskā aizsardzība.

Kabeļlīnijai jābūt viena gabala, bez starpsavienojuma elementiem.

Kabeļi uz Vadības sadalni vai Objekta balstā izvietotu aprīkojumu (piemēram: luksofors, gaismeklis, sensors u.c.) jāizvieto pa balsta vai Vadības sadalnes iekšpusi.

Jānodrošina Objekta elektrotīkla pamatelementu atbilstoša pārsprieguma aizsardzība.

Jānodrošina Objekta elektrotīkla pamatelementu un Gala iekārtu balstu atbilstošs zemējums.

Jāveic sazemētā aprīkojuma zemējuma pārbaudes mērījumi.

Uz Vadības sadalnes durvju ārējas virsmas augšējā labajā stūrī jānovieto ūdensdrošs marķējums:

- brīdinājuma zīme “Bīstami, elektrība” atbilstoši MK noteikumu Nr. 1041 “Noteikumi par obligāti piemērojamo elektrostandartu, kas nosaka elektroapgādes objektu ekspluatācijas organizatoriskās un tehniskās drošības prasības” prasībām (trijstūra malas garums 120 mm).
- uzraksts “LVC AVS”, marķējuma fonam jābūt dzeltenā krāsā, burtiem jābūt melnā krāsā fonta Arial 50 izpildījumā;
- Vadības sadalne jāuzstāda ar durvju vērsumu prom no brauktuves.

7.11.6.2 Elektromontāža Vadības sadalnē

Vadības sadalnē visiem kabeļiem starp moduļu blokiem vai perifērijas iekārtām vienas līnijas ietvaros jābūt viena gabala, bez starpsavienojumiem.

Objekta elektrotīkla iekārtu stabilai nofiksēšanai Vadības sadalnē tiek izmantoti tajā esošie šim mērķim paredzētie stiprinājumi, nav pieļaujama aprīkojuma iekāršana vados vai kabeļos.

Ja Vadības sadalne tiek aprīkota ar atsevišķu elektromontāžas paneli, tam jāparedz iekārtu stiprināšana uz DIN sliedes.

Kanāli un savienojošie kabeļi jāizvieto tikai horizontālā vai vertikālā plaknēs, nostiprinot tos speciāli šim nolūkam paredzētās konstrukcijās (penāļos), vai gar Vadības sadalnes sienām.

Kabeļi penāļos vai gar Vadības sadalnes sienām jānovieto (jāsakārto) paralēli viens otram.

Kabeļi nepieciešamības gadījumā savā starpā jāsastiprina ar šim nolūkam paredzētiem plastmasas savilcējiem.

Kabeļu ievadiem Vadības sadalnē ir jābūt hermētiski noslēgtiem.

Visiem Vadības sadalnē ienākošajiem un izejošajiem kabeļiem jābūt marķētiem ar to funkcionālo ūdens drošu apzīmējumu.

Kabeļa marķējums sastāv no Gala iekārtas (latīņu burti) un tās kārtas identifikatora (skaitlis: 1,2,3...n) apzīmējuma.

Veidojot kabeļu marķējumus, jāizmanto sekojošie apzīmējumi:

- GrL – luksofora zaļā signāla kabelis;
- RL - luksofora sarkanā signāla kabelis;
- YL - luksofora dzeltenā signāla kabelis;
- GrLG– gājēju zaļā luksofora signāla kabelis;
- RLG– gājēju sarkanā luksofora signāla kabelis;
- BLG – dzeltenais mirgojošais brīdinājuma signāls;
- GrLP – luksofora papildsekcijas zaļā signāla kabelis;
- GP – gājēju pārejas izsaukuma poga;
- SIG – signāla vads uz/no sensora;
- USN – sensora barošanas signāla vads;
- A – elektrobarošanas 1. fāze;
- B – elektrobarošanas 2. fāze;
- C – elektrobarošanas 3. fāze;
- NUL – nulles vads.

Ja nepieciešamais kabeļu marķējums nav norādīts šajā sadaļā, pieņem tā individuālo apzīmējumu.

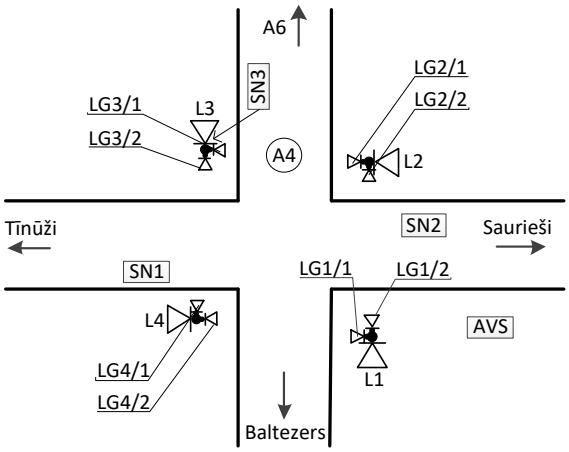
Kabeļu marķējumam jāsakrīt ar Izpildshēmā pieņemtajiem apzīmējumiem, turpat norāda arī visu apzīmējumu atšifrējumi (7.11-1 attēls).

7.11.6.3 Objekta Izpildshēmas izstrāde

Izpildshēmu izstrāda uz Objekta teritorijas shēmatiskā plāna, norādot:

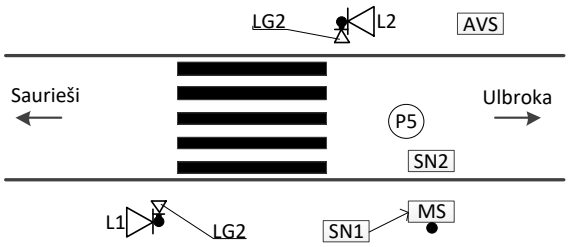
- ceļa konfigurāciju (posms vai krustojums);
- ģeografiskās piesaistes (ceļa adresi un ģeografiskos virzienus);
- iekārtu uzstādīšanas zonas (ceļa klātne un apkārtne);
- Objekta Gala iekārtas, izvietojot tās Izpildshēmā atbilstoši faktiskajam novietojumam dabā;
- Gala iekārtu pieņemto apzīmējumu atšifrējumu (7.11-1 attēls).

Izpildshēma A4 (Baltezers - Saulkalne) xx,x km



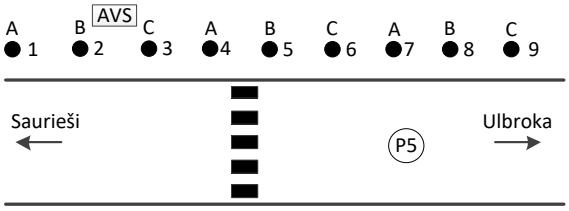
L - luksofors
LG - gājēju luksofors
AVS - vadības sadalne
SN1 - induktīvā cilpa
SN2 - induktīvā cilpa
SN3 - video kamera
....

Izpildshēma P5 (Ulbroka - Ogre) xx,x km



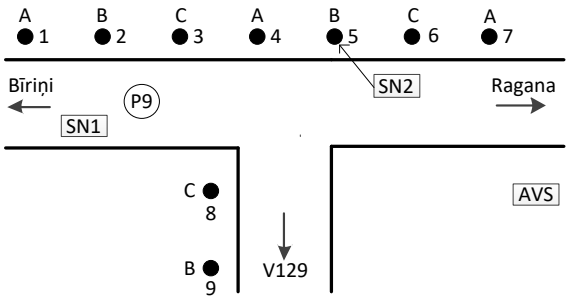
L - luksofors
LG - gājēju luksofors
AVS - vadības sadalne
SN1 - video kamera
SN2 - ceļa temperatūras sensors
MS - meteoroloģiskā stacija
....

Izpildshēma P5 (Ulbroka - Ogre) xx,x km



AVS - vadības sadalne
A - apgaismojuma pieslēguma fāze 1
B - apgaismojuma pieslēguma fāze 2
C - apgaismojuma pieslēguma fāze 3
....

Izpildshēma P9 (Rīga - Limbaži) xx,x km



AVS - vadības sadalne
SN1 - induktīvā cilpa
SN2 - video kamera
A - apgaismojuma pieslēguma fāze 1
B - apgaismojuma pieslēguma fāze 2
C - apgaismojuma pieslēguma fāze 3
....

7.11-1 attēls. Izpildshēmas piemēri

Ja Gala iekārtu savstarpējais novietojums neļauj kādu no tām pilnvērtīgi attēlot Izpildshēmā, tās novietojumu norāda ar bultu, iznesot apzīmējumu.

Vienuviet esošo luksoforu un ceļu apgaismojuma objektu Izpildshēmas veido katru uz atsevišķas lapas.

Vienuviet ar luksoforu un/vai ceļu apgaismojuma objektiem esošo ceļu/satiksmes novērošanas aprīkojumu attēlo uz luksoforu, bet, ja tā nav, uz ceļu apgaismojuma objekta Izpildshēmas.

Papildus Objekta Gala iekārtu pieņemtajam apzīmējumam, Izpildshēmā izmanto sekojošos apzīmējumus:

- AVS – Vadības sadalne;
- SN – sensors;
- MS – meteoroloģiskā stacija;
- 1(2,3...n) A(B,C) – ceļu apgaismojuma gaismeklis, atbilstoši tā kārtas numuram un pieslēgtajai Ārējā elektrotīkla fāzei;
- citus individuālos apzīmējumus, norādot atšifrējumu.

7.11.7 Kvalitātes novērtējums

Uzstādītajiem elektroinstalācijas materiālu (kabeļi un iekārtas) veidiem un funkcionāli tehniskajām īpašībām jāatbilst paredzētajam.

Kabeļlīniju telpiskajam izvietojumam un aizsardzībai no ārējās vides iedarbības jāatbilst paredzētajam.

Kabeļu vai vadu izvietojumam un sakārtojumam Vadības sadalnē jāatbilst Elektromontāžas nosacījumiem.

Izstrādātajai izpildshēmai jāatbilst faktiski uzbūvētajam Objekta elektrotīklam.

Balstu un iekārtu zemējumam jāatbilst standartu prasībām (uzrādot mērījumu apliecinājmu).

Kabeļu izolācijas pretestībai jāatbilst standartu prasībām (uzrādot mērījumu apliecinājumu).

Jānodrošina Objektā uzstādīto elektroinstalācijas materiālu kvalitāti apliecinošos dokumentus (izcelsmes sertifikāti, ražotāju deklarācijas, atbilstības apliecinājumi u.c.).

7.11.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Darbu daudzums jāuzmēra atbilstoši darba daudzuma sarakstā norādītajiem darbiem un to mērvienībām.

7.12 Ceļa segā iebūvēto sensoru atjaunošana

Specifikācija paredzēta ceļa segā iebūvēto sensoru, kuri tiek bojāti ceļu pārbūvē, atjaunošanai. Atjaunojamo ceļa segā iebūvēto sensoru veidu, skaitu un izvietojumu ir jānorāda būvprojektā.

7.12.1 Darba nosaukums

7.12.1.1 Ceļa virsmas stāvokļa, ceļa virsmas un seguma temperatūras sensora būvniecība – kpl

7.12.1.2 Ceļa virsmas stāvokļa, ceļa virsmas un seguma temperatūras sensora atjaunošana – kpl

7.12.1.3 Ceļa segas pamata un ceļa zemes klātnes temperatūras sensora būvniecība – kpl

7.12.1.4 Ceļa segas pamata un ceļa zemes klātnes temperatūras sensora atjaunošana – kpl

7.12.1.5 Satiksmes uzskaites punkta būvniecība – kpl

7.12.1.6 Satiksmes uzskaites punkta atjaunošana – kpl

7.12.1.7 Meteo stacijas būvniecība – kpl

7.12.1.8 Meteo stacijas atjaunošana – kpl

7.12.2 Definīcijas

Ceļa segā iebūvēts sensors (turpmāk - sensors) – ceļa segā iebūvēta iekārta, kas paredzēta autoceļa meteoroloģisko, satiksmes intensitātes vai citu parametru noteikšanai.

Stacija – noteikta tipa satiksmes un/vai ceļu datu iegūšanai paredzēta tehnoloģiskā instalācija (piemēram: satiksmes uzskaites punkts, ceļa meteostacija), kuras sastāvā ietilpst sensori, datu apstrādes elementi un cits paredzētais aprīkojums.

7.12.3 Darba apraksts

Sensoru atjaunošana ietver sekojošu darbu kompleksu (ievērojot sensoru ražotāju norādījumus darbu izpildei):

- bojātā sensora un tā kabeļa (visā garumā līdz pieslēgumam stacijai) demontāžas darbus;
- kabeļu līnijas tranšejas rakšanu un aizbēršanu, grunts blietēšanu, virsmas seguma atjaunošanu;
- sensoru uzstādīšanai nepieciešamo frēzējumu un urbumu veikšanu ceļa konstrukcijā;
- sensoru montāžu ceļa konstrukcijā;
- frēzējumu aizliešanu ar atbilstošu pārklājumu;

- sensoru pieslēgšanu stacijai;
- sensoru kalibrēšanu.

7.12.4 Materiāli

Sensoru kabeļu montāžu jāveic ievērojot 7.11 punkta ”Ceļu aprīkojuma elektroinstalācijas ierīkošana” prasības.

Sensoru kabeļiem jābūt bez starpsavienojumiem vienā gabalā līdz stacijai.

7.12.5 Iekārtas

Jāizmanto sensori, kuri paredzēti darbam noteikta tipa stacijas sastāvā (pilnībā saderīgi ar stacijas vadības iekārtām).

7.12.5.1 Ceļa virsmas stāvokļa ,ceļa virsmas un seguma temperatūras sensors

Sensors paredzēts ceļa virsmas meteoroloģiskā stāvokļa un ceļa virsmas un seguma temperatūras noteikšanai.

Sensora funcionālās prasības norādītas 7.12-1 tabulā.

7.12-1 tabula.

Mērījums	Mērījumu diapazons	Precizitāte
Ceļa virsmas temperatūra (°C)	no –40 °C līdz +60 °C	vismaz ± 0.3 °C
Ceļa temperatūra vismaz 5 cm dziļumā no virsmas (°C)	no –40 °C līdz +60 °C	vismaz ± 0.3 °C
Ūdens/ledus pārklājuma biezums uz ceļa virsmas (mm)	vismaz līdz 7 mm	vismaz ± 0.1 mm (diapazonā līdz 1 mm)

Sensoram jāspēj noteikt šādus ceļa virsmas stāvokļus – sauss, mitrs, slapjš, sarma, ledus, sniegs, mitrs un kaisīts, slapjš un kaisīts.

Sensoram jāspēj noteikt pretapledojuma vielas daudzumu (g/m²) un koncentrāciju (g/l).

Sensora aizsardzības klasei jābūt ne sliktākai kā IP68.

7.12.5.2 Ceļa pamata temperatūras sensors

Sensors paredzēts ceļa pamata temperatūras mērīšanai no 200 līdz 300 mm dziļumā no ceļa virsmas.

Sensora temperatūras mērīšanas diapazonam jābūt ne sliktākam kā no -40 °C līdz +60°C, ar precizitāti vismaz ± 0,3 °C.

Sensora aizsardzības klasei jābūt ne sliktākai kā IP68.

7.12.5.3 Ceļa segas un ceļa zemes klātnes temperatūras sensors

Sensors paredzēts ceļa segas un ceļa zemes klātnes temperatūras mērīšanai dažādos dziļumos līdz 2m no ceļa virsmas.

Sensora temperatūras mērīšanas diapazonam jābūt ne sliktākam kā no -40 °C līdz +60°C, ar precizitāti vismaz ± 0,3 °C.

Sensoram jānodrošina temperatūras mērīšana vismaz piecos dažādos dziļumos no 0,07m līdz 2 m.

Sensora aizsardzības klasei jābūt ne sliktākai kā IP68.

7.12.5.4 Satiksmes uzskaites sensors

Sensors paredzēts šķērsojošā autotransporta parametru – skaits, klasifikācija, ātrums, kustības virziens, noteikšanai.

Kā sensoru izmanto vadu vijumu, kuru izmērus, skaitu, novietojumu ceļa klātnē un citus tehniskos parametrus jāsaskaņo ar Pasūtītāju.

Sensora darbības temperatūras diapazonam jābūt ne sliktākam kā no -30 °C līdz + 50°C.

7.12.6 Darba izpilde

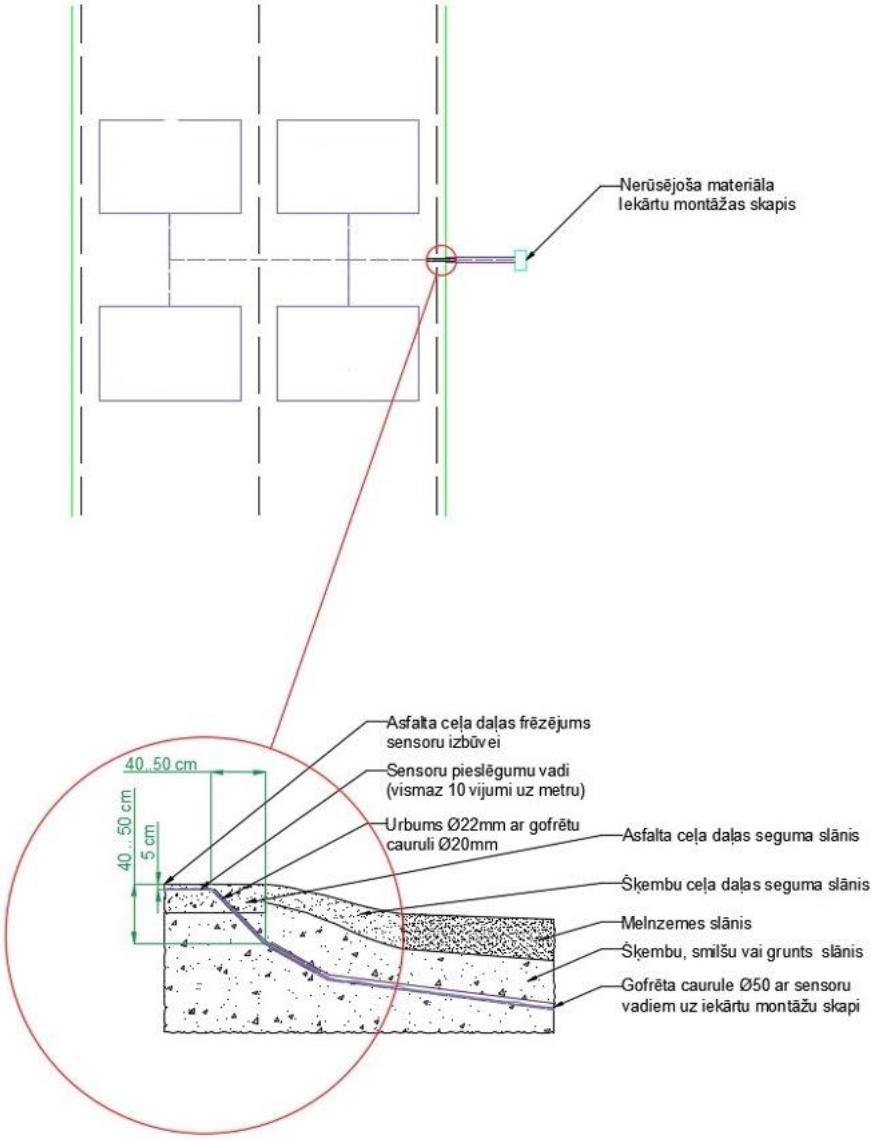
Satiksmes uzskaites sensoru izbūve:

- novietojums – sensorus jāierīko asfalta segumā 4 -7 cm dziļumā, 0,5 m attālumā no asfalta seguma malas un vismaz 0,5 m attālumā no ceļa ass;
- garumam jābūt – 2m, atstarpei – 2m, platumam – atbilstoši joslas platumam;
- katra sensora šķērsgriezumā jābūt ne mazāk kā 4 vadiem;
- katra sensora izvads jānovada līdz sadalnei ar sensoru vadu vijumu mazāk kā 10 vijumi uz 1m;
- minimālajam attālumam sensoru izvadu pārejai asfalts/zemes klātne jābūt ne mazāk kā 20 cm no asfalta seguma malas;
- sensoru ievadus ar kontakspailes palīdzību jāsavieno ar iekārtas pieslēgšanas kontaktu;
- kontakspailes jāievieto hermētiski noslēgtā nozarkārbā;
- tranšejas dziļumam autoceļa nomalē un nogazē no ceļa brauktuves malas līdz sadalnei jābūt ≥ 0,7m;
- sensora kabeļus (no savienojuma vietas asfalta segumā līdz kontrolskapim) jāievelk plastikāta aizsargcaurulē (ar nominālo saspiešanas stiprības klasi 450N vai analoģisku), aizsargcaurules galus jānohermetizē, virs kabeļa apmēram 0,4 m dziļumā jāievieto brīdinājuma lentu;
- ja paredzēta seguma virsmas apstrāde, sensorus jāierīko pirms virmas apstrādes;
- ja paredzētas vairākas asfalta kārtas, sensorus jāierīko pirms dilumkārtas izbūves, tā lai kopējais asfalta biezums virs sensora nepārsniegtu 7 cm.

Darbā esošo elektrokabeļu, telekomunikāciju, balstu pamatu attālumā līdz 1,5 m tranšeju izstrādi jāveic ar roku darbu. Tranšejas izveidošanu un aizbēršanu drīkst veikt ar mehānismu palīdzību, ja darbu izpildi netraucē esošās būves vai konstrukcijas. Ieguldot kabeļus tranšejā, kā arī ievelkot plastikāta caurulē, jāievēro attiecīgiem kabeļiem pieļaujamie stiepes spēki, pieļaujamie locījuma rādiusi un montāžas darbu izpildei minimālā gaisa temperatūra. Pirms vadu ieguldīšanas frēzējumu vietās, jāpārliecinās, ka tās ir sausas un tīras.

Brauktuvē frēzējuma vietas nedrīkst radīt traucējumus satiksmes plūsmai. Tranšeju aizbēršana un virskārtas atjaunošana jāveic tā, lai neveidotos zemes iesēdumi.

Sensoru izvietojums un pāreja asfalts/zemes klātne 7.12-1 attēlā.

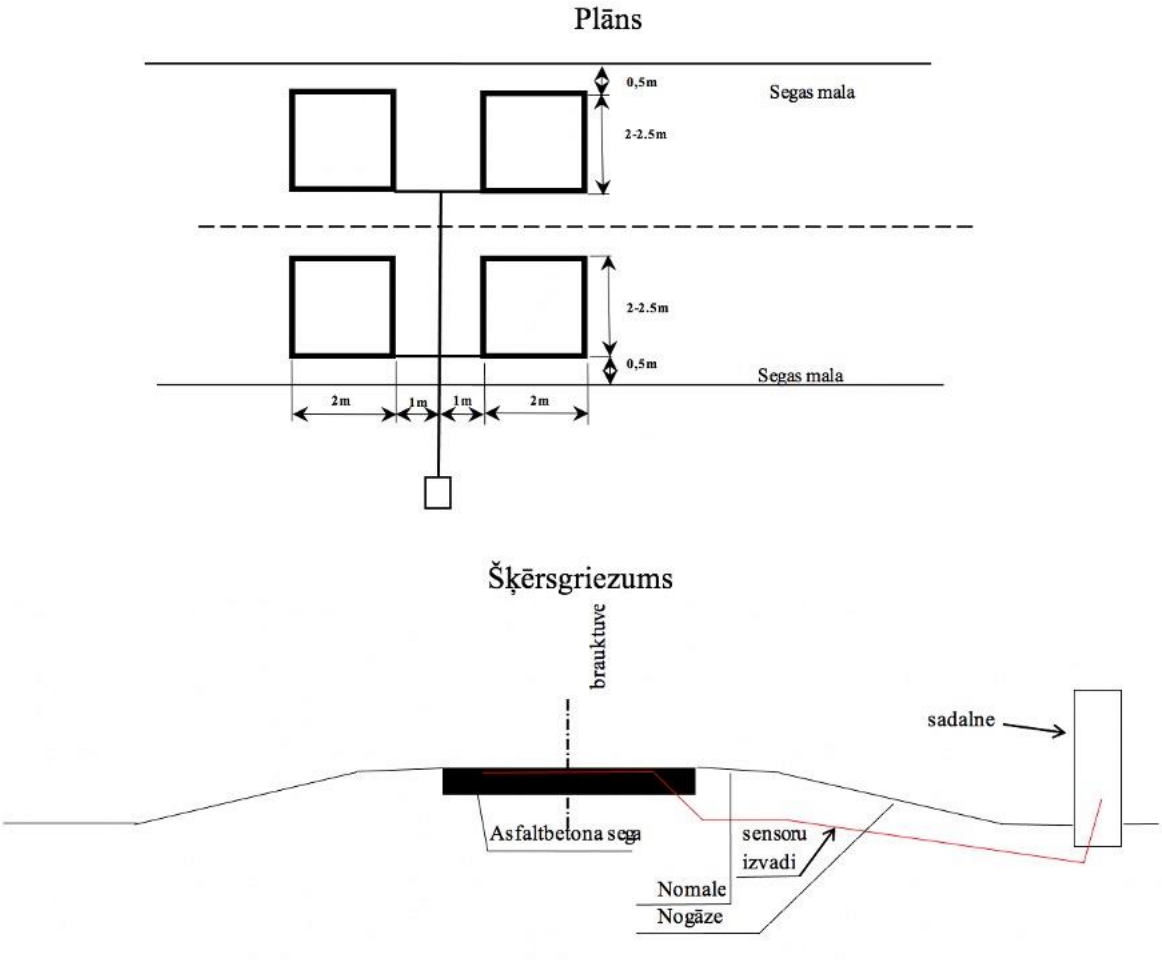


7.12-1 attēls. Sensoru izvietojums un pāreja asfalts/zemes klātne. Sensoru izvietojums: 1. un 2. joslā ar pieaugošu piketāžu, 3. un 4. joslā ar dilstošu piketāžu, pirmajam šķērsojamam sensoram jābūt ar māzāko skaitli.

Sadalnes uzstādīšana:

- sadalni jāuzstāda vertikāli;
- sadalnes uzstādīšanas augstumam jābūt 1,2 – 1,5 m virs esošā reljefa;
- durvju atvērumam jābūt vērstam pretēji autoceļam;
- satiksmes uzskaites sensoru pieslēgumam jābūt no apakšas;
- apkārt sadalnei 0,5m rādiusā jāuzbūvē nesaistītu minerālmateriālu segumu 10 cm biezumā.

Satiksmes intensitātes uzskaites punkta izbūves novietojums 7.12-2 attēlā.



7.12-2 attēls. Satiksmes intensitātes uzskaites punkta izbūves novietojums.

7.12.7 Kvalitātes novērtējums

Uzstādīto sensoru veidam, funkcionālajām īpašībām un kabeļu instalācijai jāatbilst staciju paredzētajai darbībai.

Frēzējuma vietas brauktuvē un sensoru montāžas stāvoklis nedrīkst radīt traucējumus satiksmes plūsmai.

Izpildītājam jānodrošina dati par uzstādītajiem sensoriem un izmantotajiem materiāliem – sensoru sērijas numurs (ja ir), instalēto kabeļu garums, kalibrēšanas sertifikāti, kabeļu aizsargcauruļu tips un atbilstības sertifikāti, mastikas tips un ekspluatācijas īpašību deklarācija.

7.12.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Darbu daudzums jāuzmēra atbilstoši darba daudzuma sarakstā norādītajiem darbiem un to mērvienībām.

7.13 Ribjoslu ierīkošana

7.13.1 Darba nosaukums

7.13.1.1 Ribjoslas ierīkošana - m

7.13.2 Definīcijas

Ribjoslas – speciāli iefrēzējumi ceļa seguma dilumkārtā pa brauktuves horizonālo apzīmējumu, kuriem pārbraucot ar transporta līdzekli rodas troksnis un vibrācija, tādējādi samazinot risku iebraukt pretējā brauktuves joslā vai nobraukt no ceļa klātnes.

7.13.3 Darba apraksts

Ribjoslu ierīkošana ietver iefrēzējumu veikšanu ceļa seguma dilumkārtā, liekā materiāla noslaucīšanu un aizvākšanu, un, ja paredzēts, sekojošu horizontālo apzīmējumu atjaunošanu vai uzklāšanu no jauna, atbilstoši projektam.

7.13.4 Materiāli

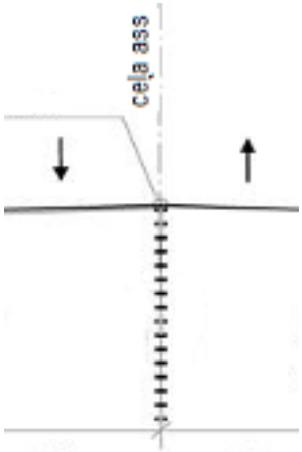
-

7.13.5 Iekārtas

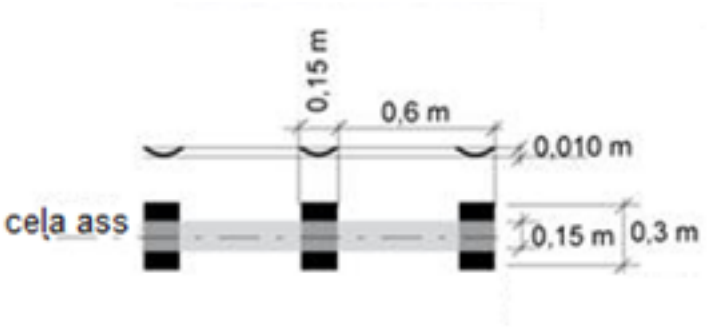
Darba izpildei jālieto iekārtas (piemēram, ceļa frēzes ar piemērotu frēzēšanas mehānismu), kas nodrošina darbu izpildi atbilstoši tehnoloģiskajai shēmai. Frēzes griezējzobu savstarpējais attālums nedrīkst pārsniegt 8 mm. Gluda un smalka frēzējuma iegūšanai tiem 3 reizes jāizgriežas pa vienu un to pašu vietu.

7.13.6 Darba izpilde

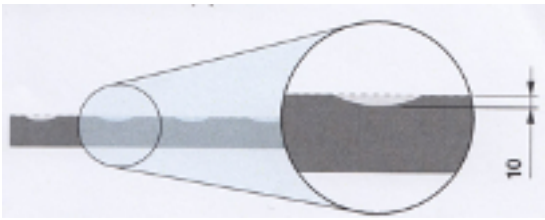
Darba izpilde jāveic saskaņā ar ceļa horizontālo apzīmējumu dislokācijas shēmās paredzēto, projektu vai/un citām pasūtītāja prasībām. Ribjoslas jāierīko paredzētajā vietā, ievērojot paredzētos ģeometriskos parametrus – formu un izmēru. Asfalta dilumkārtas iefrēzēšana veicama atbilstoši pievienotajām darba izpildes shēmām (skatīt 7.13-1, 7.13-2 un 7.13-3 attēlus).



7.13-1 Attēls. Ribjoslu ierīkošanas princips



7.13-2 Attēls. Darbu izpildes tehnoloģiskā shēma



7.13-3 Attēls. Ceļa ribjoslas frēzējamais profils

Darba izpildes laikā regulāri jāseko iefrēzējumu fromai, izmēram un novietojumam. Veiktie kontroluzmērījumi jādokumentē.

Ja pēc ribjoslu ierīkošanas paredzēts uzklāt ceļa horizontālos apzīmējumus, darbs jāveic atbilstoši šo specifikāciju 7.8 punkta prasībām.

7.13.7 Kvalitātes novērtējums

Pasūtītājs jebkurā brīdī pēc saviem ieskatiem var veikt ribjoslu mērījumus, nosūtot rezultātus būvdarbu veicējam. Ja konstatēta ierīkoto ribjoslu neatbilstība prasībām, būvdarbu veicējam iespējami īsā termiņā tās jāpārveido prasībām atbilstošā kvalitātē.

7.13.8 Darba daudzuma uzmērīšana

Jāuzmēra posma, kurā ierīkotas ribjoslas, garums metros – m.

Uzmērīšanu veic ar uz automašīnas uzstādītu mēriekārtu, vai ar mērriteni, vai ar mērlentu. Ja ar dažādām metodēm veikto uzmērījumu rezultāti nesakrīt, tad par pareizo jāuzskata mazākais no mērījumiem.

8 PIELIKUMI

8.1 Standarti un testēšanas metodes

Standarta Nr.	Standarta nosaukums
I	Paraugu ņemšana
LVS EN 932-1	Minerālo materiālu vispārējo īpašību testēšana. 1. daļa. Paraugu ņemšanas metodes
LVS EN 932-2	Minerālo materiālu vispārējo īpašību testēšana. 2. daļa. Laboratorijas paraugu samazināšanas metodes.
LVS EN 13286-1	Nesaistītie un hidrauliski saistītie maisījumi. 1. daļa. Laboratorijas atsauces blīvuma un ūdens satura testēšanas metodes. Ievads, vispārējas prasības un paraugu ņemšana.
LVS EN 58	Bitumens un bitumena saistvielas. Bitumena saistvielu paraugu ņemšana.
LVS EN 12697-27	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījumu testēšanas metodes. 27. daļa. Paraugu ņemšana.
II	Minerālmateriāli, nesaistītas un hidrauliski saistītas kārtas
LVS EN 196-21	Cementa pārbaudes metodes. Hlorīdu, oglekļa dioksīda un sārmu daudzuma noteikšana cementā.
LVS EN 459-2	Būvkaļķi. 2. daļa. Testēšanas metodes.
LVS EN 932-3	Minerālo materiālu vispārējo īpašību testēšana. 3. daļa. Vienkāršota petrogrāfiska apraksta procedūra un terminoloģija.
LVS EN 932-5	Minerālo materiālu vispārējo īpašību testēšana. 5. daļa. Vispārējais aprīkojums un kalibrēšana.
LVS EN 933-1	Minerālo materiālu ģeometrisko īpašību testēšana. 1. daļa. Daļiņu izmēra sadalījuma noteikšana. Sijāšanas metode.
LVS EN 933-2	Minerālmateriālu ģeometrisko īpašību testēšana. 2. daļa. Daļiņu izmēra sadalījuma noteikšana. Testa sieti, sieta acu nominālais izmērs.
LVS EN 933-3	Minerālmateriālu ģeometrisko īpašību testēšana. 3. daļa. Daļiņu formas noteikšana. Plākšņainības indekss.
LVS EN 933-4	Minerālmateriālu ģeometrisko īpašību testēšana. 4. daļa. Minerālmateriālu daļiņu formas noteikšana. Formas indekss.
LVS EN 933-5	Minerālmateriālu ģeometrisko īpašību testēšana. 5. daļa. Drupināto un lauzto virsmu procenta noteikšana rupjo minerālo materiālu daļiņās.
LVS EN 933-6	Minerālmateriālu ģeometrisko īpašību testēšana. 6. daļa. Virsmas īpašību novērtēšana. Minerālmateriālu plūšanas koeficients.

Standarta Nr.	Standarta nosaukums
LVS EN 933-7	Minerālmateriālu ģeometrisko īpašību testēšana. 7. daļa. Gliemežvāku satura noteikšana. Gliemežvāku procentuālais daudzums rupjās pildvielā.
LVS EN 933-8	Minerālmateriālu ģeometrisko īpašību testēšana. 8. daļa. Smalko daļiņu novērtēšana. Smilts ekvivalenta tests.
LVS EN 933-9	Minerālmateriālu ģeometrisko īpašību testēšana. 9. daļa. Smalko daļiņu novērtēšana. Metilēnzilā tests.
LVS EN 933-10	Minerālmateriālu ģeometrisko īpašību testēšana. 10. daļa. Smalko daļiņu novērtēšana. Aizpildītāja granulometriskais sastāvs (sijāšana gaisa strūklā).
prEN 933-11	Minerālmateriālu ģeometrisko īpašību testēšana. 11. daļa. Klasifikācijas testēšana rupju reciklētu materiālu sastāvdaļām.
LVS EN 1097-1	Minerālmateriālu mehānisko un fizikālo īpašību tetēšana. 1. daļa. Nodiluma pretestības noteikšana (mikro-Deval).
LVS EN 1097-2	Minerālmateriālu mehānisko un fizikālo īpašību tetēšana. 2. daļa. Drupināšanas izturības noteikšanas metodes.
LVS EN 1097-3	Minerālmateriālu mehānisko un fizikālo īpašību tetēšana. 3. daļa. Irdena bēruma blīvuma un porainības noteikšana.
LVS EN 1097-5	Minerālmateriālu mehānisko un fizikālo īpašību tetēšana. 5. daļa. Ūdens satura noteikšana žāvējot ventilējamā krāsnī.
LVS EN 1097-6	Minerālmateriālu mehānisko un fizikālo īpašību tetēšana. 6. daļa. Daļiņu blīvuma un ūdens absorbcijas noteikšana.
LVS EN 1097-7	Minerālmateriālu mehānisko un fizikālo īpašību tetēšana. 7. daļa. Aizpildītāja daļiņu blīvuma noteikšana. Piknometra metode.
LVS EN 1097-8	Minerālmateriālu mehānisko un fizikālo īpašību tetēšana. 8. daļa. Pulējamības vērtības noteikšana.
LVS EN 1097-9	Minerālmateriālu mehānisko un fizikālo īpašību tetēšana. 9. daļa. Abrazīvās dilumizturības noteikšana pret riepu radzēm – Nordiskais tests.
LVS EN 1367-1	Minerālmateriālu termisko īpašību un klimatisko iedarbju izturības testēšana. 1. daļa. Salizturības noteikšana.
LVS EN 1367-2	Minerālo materiālu termisko un atmosfēras iedarbības īpašību testēšana. 2. daļa. Magnija sulfāta tests.
LVS EN 1367-3	Minerālmateriālu termisko un atmosfēras iedarbības īpašību testēšana. 3. daļa. Vārīšanas tests „Sonnenbrand” bazaltam.
LVS EN 1367-5	Minerālmateriālu termisko un dēdēšanas īpašību testēšana. 5. daļa. Termiskās trieciena izturības noteikšana.
LVS EN 1744-1	Minerālo materiālu ķīmisko īpašību testēšana. 1. daļa. Ķīmiskās analīzes.
LVS EN 1744-3	Minerālmateriālu ķīmisko īpašību testēšana. 3. daļa. Eluātu sagatavošana izskalojot minerālmateriālus.
LVS EN 13179-1	Bituminētajos maisījumos lietotā minerālā aizpildītāja testēšana. 1. daļa. Delta gredzena un lodes metode.

Standarta Nr.	Standarta nosaukums
LVS EN 13242	Minerālmateriāli nesaistītajiem un hidrauliski saistītajiem maisījumiem būvniecībai un ceļu konstrukcijām
LVS EN 13285	Nesaistītie maisījumi. Specifikācijas.
LVS EN 13286-1	Nesaistītie un hidrauliski saistītie maisījumi. 1. daļa. Laboratorijas atsauces blīvuma un ūdens satura testēšanas metodes. Ievads. Vispārējā prasības un paraugu ņemšana.
LVS EN 13286-2	Nesaistītie un hidrauliski saistītie maisījumi. 2. daļa. Laboratorijas atsauces blīvuma un ūdens satura testēšanas metodes. Proktora sablīvēšana.
LVS EN 13286-41	Nesaistītie un hidrauliski saistītie maisījumi. 41. daļa. Hidrauliski saistītu maisījumu spiedes pretestības testēšanas metode.
LVS EN 14227-1	Hidrauliski saistītie maisījumi būvniecībai un ceļu konstrukcijām. Ar cementu saistīti maisījumi ceļa pamata virskārtām un apakškārtām
AASHTO T205	Standard Method of Test for Density of Soil In-Place by the Rubber-Balloon Method.
ASTM D2167-08	Standard Test Method for Density and Unit Weight of Soil in Place by the Rubber Balloon Method.
ASTM D1556-07	Standard Test Method for Density and Unit Weight of Soil in Place by Sand-Cone Method.
BS 1377-9	Methods of Test for Soils for Civil Engineering Purposes Part 9: In-Situ Tests.
DIN 18134	Determining the deformation and strength characteristics of soil by the plate loading test.
AASHTO T267-86	Standard Method of Test for Determination of Organic Content in Soils by Loss of Ignition.
LVS EN 10025-1	Karsti velmētie izstrādājumi no konstrukciju tēraudiem. 1. daļa. Vispārīgie tehniskie piegādes nosacījumi.
ГОСТ 25584-90	Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации.
III	Ģeomateriāli
LVS EN ISO 13433	Ģeosintētiskie izstrādājumi. Dinamiskās caursišanas tests (krītoša konusa tests).
LVS EN 12224	Ģeotekstilmateriāli un tiem radniecīgi izstrādājumi. Noturība pret atmosfēras apstākļu iedarbību.
LVS EN 12225	Ģeotekstilmateriāli un tiem radniecīgi izstrādājumi. Mikrobioloģiskās pretestības noteikšanas metode, lietojot zemē ierakšanas testu.
LVS EN 12447	Ģeotekstilmateriāli un tiem radniecīgi izstrādājumi. Skrīninga testa metode hidrolīzes pretestības noteikšanai ūdenī.
LVS EN 13249	Ģeotekstilijas un ģeotekstiliju izstrādājumi. Nepieciešamie raksturojumi lietošanai ceļu un citu satiksmes platību būvniecībā (izņemot dzelzceļus un asfalta segas)

Standarta Nr.	Standarta nosaukums
LVS EN 13251	Ģeotekstilijas un ģeotekstiliju izstrādājumi. Nepieciešamais raksturojums to lietošanai zemes darbos, pamatu un balsta konstrukciju būvniecībā.
LVS EN 15381	Ģeomateriāli un tiem radniecīgi izstrādājumi. Nepieciešamais raksturojums to lietošanai ceļa un asfalta segām.
LVS EN ISO 10319	Ģeosintētiskie izstrādājumi. Platjoslu stiepes tests.
LVS EN ISO 10722	Ģeosintētiskie izstrādājumi. Indeksa testēšanas procedūra mehānisko bojājumu noteikšanai atkārtotas slodzes iedarbībā. Graudaina materiāla radīti bojājumi.
LVS EN ISO 11058	Ģeotekstilmateriāli un tiem radniecīgi izstrādājumi. Ūdens caurlaidības raksturojuma noteikšana perpendikulāri plaknei, bez slodzes.
LVS EN ISO 12236	Ģeosintētiskie izstrādājumi. Statiskais caurdures tests.
LVS EN ISO 12956	Ģeotekstilmateriāli un tiem radniecīgi izstrādājumi. Raksturīgāko atveru lielumu noteikšana.
LVS EN ISO 12957-1	Ģeosintētiskie izstrādājumi. Berzes raksturlielumu noteikšana. 1. daļa. Tiešās bīdes tests.
LVS EN ISO 12957-2	Ģeosintētiskie izstrādājumi. Berzes raksturlielumu noteikšana. 2. daļa. Slīpās plaknes tests.
LVS EN ISO 17050-1	Atbilstības novērtēšana. Piegādātāja atbilstības deklarācija. 1. daļa. Vispārējas prasības.
IV	Asfalts
LVS EN 12697-1	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 1. daļa. Šķīstošās saistvielas saturs.
LVS EN 12697-2	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 2. daļa. Granulometriskā sastāva noteikšana.
LVS EN 12697-3	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 3. daļa. Bitumena atgūšana. Rotācijas iztvaicētājs.
LVS EN 12697-4	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 4. daļa. Bitumena atgūšana. Frakcionēšanas kolona.
LVS EN 12697-5	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 5. daļa. Maksimālā blīvuma noteikšana.
LVS EN 12697-6	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 6. daļa. Bituminētā maisījuma paraugu tilpumblīvuma noteikšana.
LVS EN 12697-8	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 8. daļa. Bituminēto maisījumu paraugu poru īpašību noteikšana.
LVS EN 12697-10	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 10. daļa. Sablīvējamība.
LVS EN 12697-11	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 11. daļa. Minerālmateriālu un bitumena savietojamības noteikšana.

Standarta Nr.	Standarta nosaukums
LVS EN 12697-12	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 12. daļa. Bituminēto maisījumu paraugu ūdensjutības noteikšana.
LVS EN 12697-13	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 13. daļa. Temperatūras mērīšana.
LVS EN 12697-16	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 16. daļa. Abrazīvā dilumizturība pret riepu radzēm.
LVS EN 12697-18	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 18. daļa. Noteces noteikšana.
LVS EN 12697-22	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 22. daļa. Riteņu sliežu veidošanās tests.
LVS EN 12697-24	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 24. daļa. Nogurumizturība.
LVS EN 12697-26	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 26. daļa. Stingums.
LVS EN 12697-28	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 28. daļa. Paraugu sagatavošana saistvielas satura, ūdens satura un granulometriskā sastāva noteikšanai.
LVS EN 12697-30	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 30. daļa. Paraugu sagatavošana ar trieciena blīvētāju.
LVS EN 12697-34	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 34. daļa. Maršala tests.
LVS EN 12697-35	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 35. daļa. Maisīšana laboratorijā.
LVS EN 12697-36	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 36. daļa. Bituminēta seguma biezuma noteikšana
LVS EN 12697-42	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 36. daļa. Nepiederošu vielu daudzums reciklētā asfaltā.
LVS EN 13036-2	Ceļu un lidlauku virsmas raksturojumi. Testēšanas metodes. 2. daļa. Saķeres koeficienta noteikšanas procedūra segumu virsmām.
LVS EN 13036-7	Ceļu un lidlauku virsmas raksturojumi. Testēšanas metodes. 7. daļa. Ceļa segu kārtu nelīdzenumu mērīšana. Mērlatas tests.
LVS EN 13043	Minerālmateriāli bituminētajiem maisījumiem un virsmas apstrādēm ceļiem, lidlaukiem un citiem satiksmes laukumiem.
LVS EN 13108-1	Bituminētie maisījumi. Materiāla specifikācijas. 1. daļa. Asfaltbetons.
LVS EN 13108-2	Bituminētie maisījumi. Materiāla specifikācijas. 2. daļa. Asfaltbetons ļoti plānām kārtām (BBTM).
LVS EN 13108-5	Bituminētie maisījumi. Materiāla specifikācijas. 5. daļa. Šķembu mastikas asfalts.
LVS EN 13108-8	Bituminētie maisījumi. Materiāla specifikācijas. 8. daļa. Reciklētais asfalts.
LVS EN 13108-20	Bituminētie maisījumi. Materiāla specifikācijas. 20. daļa. Tipa testēšana.

Standarta Nr.	Standarta nosaukums
LVS EN 13108-21	Bituminētie maisījumi. Kvalitāte. 21. daļa. Ražošanas procesa kontrole.
LVS CEN/TS 15901-7	Ceļu un lidlauku segumu virsmas raksturojumi. 7. daļa. Metode segumu virsmas saķeres noteikšanai izmantojot mēriekārtu ar garenvirzienā noteiktu riteņa izslīdēšanas attiecību (LFCG): The GripTester®.
V	Virsmas apstrāde
LVS EN 12271	Virsmas apstrāde. Prasības.
LVS EN 12272-1	Virsmas apstrāde. Testēšanas metodes. 1. daļa. Saistvielas un sīkšķembu izkliedes norma un precizitāte.
LVS EN 12272-2	Virsmas apstrāde. Testēšanas metodes. 2. daļa. Defektu vizuālā novērtēšana
LVS EN 12272-3	Virsmas apstrāde. Testēšanas metodes. 3. daļa. Saistvielu un minerālmateriālu adhezivitātes noteikšana ar Vialita plātnes trieciena testēšanas metodi
LVS EN 12273	Asfalta virsmas apstrāde ar emulsiju. Prasības
LVS EN 12274-1	Emulsētu sīkšķembu maisījums. Testēšanas metodes. 1.daļa: Paraugu ņemšana
LVS EN 12274-2	Emulsētu sīkšķembu maisījums. Testēšanas metodes. 2.daļa: Atlikušās saistvielas satura noteikšana un paraugu sagatavošana
LVS EN 12274-3	Emulsētu sīkšķembu maisījums. Testēšanas metodes. 3.daļa: Konsistence
LVS EN 12274-4	Emulsētu sīkšķembu maisījums. Testēšanas metodes. 4.daļa: Maisījuma kohēzijas noteikšana
LVS EN 12274-5	Emulsētu sīkšķembu maisījums. Testēšanas metodes. 5.daļa: Minimālā saistvielas daudzuma un nodiluma noteikšana
LVS EN 12274-6	Emulsētu sīkšķembu maisījums. Testēšanas metodes. 6.daļa: Iestrādes norma
LVS EN 12274-7	Emulsētu sīkšķembu maisījums. Testēšanas metodes. 7.daļa: Kratīšanas nodiluma tests
LVS EN 12274-8	Emulsētu sīkšķembu maisījums. Testēšanas metodes. 8.daļa: Defektu vizuālā novērtēšana
LVS EN 13036-1	Ceļu un lidlauku segumu virsmas raksturojumi. Testēšanas metodes. 1. daļa. Seguma virsmas makrotekstūras dziļuma mērīšana, izmantojot tilpuma laukuma metodi.
VI	Saistvielas un piedevas
LVS EN 196-7	Cementa testēšanas metodes. Cementa paraugu ņemšanas un sagatavošanas metodes
LVS EN 197-1	Cementi. 1.daļa: Sastāvs, specifikācija un atbilstības kritēriji.
LVS 934-2	Piedevas betonam, būvjavai un injekcijas javai. 2. daļa. Piedevas betonam. Definīcijas, prasības, atbilstība, marķēšana un etiķetēšana.

Standarta Nr.	Standarta nosaukums
LVS EN 1008	Betona maisījuma ūdens. Ūdens paraugu ņemšanas, pārbaudes un derīguma noteikšanas tehniskie noteikumi, ieskaitot arī no betona ražošanas atgūto ūdeni.
LVS EN 1425	Bitumens un bitumena saistvielas. Ārējo īpašību raksturošana.
LVS EN 1426	Bitumens un bitumena saistvielas. Adatas penetrācijas noteikšana.
LVS EN 1427	Bitumens un bitumena saistvielas. Mīkstēšanas temperatūras noteikšana. Gredzena un lodes metode.
LVS EN 1428	Bitumens un bitumena saistvielas. Ūdens satura noteikšana bitumena emulsijā. Azeotropā destilācijas metode.
LVS EN 1429	Bitumens un bitumena saistvielas. Bitumena emulsiju pārpalikuma uz sieta noteikšana un uzglabāšanas stabilitātes noteikšana sijājot.
LVS EN 1430	Bitumens un bitumena saistvielas. Bitumena emulsijas daļiņu polaritātes noteikšana.
LVS EN 1431	Bitumens un bitumena saistvielas. Atgūtās saistvielas un naftas destilāta noteikšana, pārdestilējot bitumena emulsiju.
LVS EN 12591	Bitumens un bitumena saistvielas. Ceļu bitumenu tehniskie noteikumi.
LVS EN 12593	Bitumens un bitumena saistvielas. Frasa trausluma temperatūras noteikšana.
LVS EN 12595	Bitumens un bitumena saistvielas. Kinemātiskās viskozitātes noteikšana.
LVS EN 12596	Bitumens un bitumena saistvielas. Dinamiskās viskozitātes noteikšana ar vakuuma kapilāru.
LVS EN 12846	Bitumens un bitumena saistvielas. Bitumena emulsijas izplūdes laika noteikšana ar izplūdes viskozimetru.
LVS EN 12847	Bitumens un bitumena saistvielas. Bitumena emulsiju noslāņošanās tendences noteikšana.
LVS EN 12848	Bitumens un bitumena saistvielas. Bitumena emulsiju un cementa maisījuma stabilitātes noteikšana.
LVS EN 12849	Bitumens un bitumena saistvielas. Bitumena emulsiju iespiešanās spēka noteikšana.
LVS EN 13075-1	Bitumens un bitumena saistvielas. Sadalīšanās īpašību noteikšana. 1. daļa. Katjonu bitumena emulsiju sadalīšanās vērtības noteikšana. Minerālās pildvielas metode.
LVS EN 13075-2	Bitumens un bitumena saistvielas. Sadalīšanās īpašību noteikšana. 2. daļa. Katjona bitumena emulsiju smalknes maisīšanas laika noteikšana.
LVS EN 13357	Bitumens un bitumena saistvielas. Šķīdināto naftas bitumenu izplūdes laika noteikšana.
LVS EN 13614	Bitumens un bitumena emulsijas. Bitumena emulsiju adhezivitātes noteikšana, iegremdējot ūdenī. Minerālmateriālu metode.
LVS EN 13808	Bitumens un bitumena saistvielas. Pamatnoteikumi katjona bitumena emulsiju specificēšanai.

Standarta Nr.	Standarta nosaukums
LVS EN 13398	Bitumens un bitumena saistvielas. Modificēta bitumena stiepjamības noteikšana.
LVS EN 13399	Bitumens un bitumena saistvielas. Modificēta bitumena uzglabāšanas stabilitātes noteikšana.
LVS EN 13924	Bitumens un bitumena saistvielas. Viskozo ceļa bitumenu specifikācijas.
LVS EN 14023	Bitumens un bitumena saistvielas. Pamatnoteikumi ar polimēriem modificēto bitumenu specificēšanai.
LVS EN 14188-1	Šuvju aizpildītāji un hermētiķi 1. daļa. Karsti lietoto hermētiķu specifikācijas
LVS EN 14896	Bitumens un bitumena saistvielas. Bitumena emulsiju un šķīdināto (mīksto) bitumena saistvielu dinamiskā viskozitāte. Rotējošās vārpstas viskozimetra metode.
LVS EN 22592	Naftas produkti. Uzliesmošanas un degšanas temperatūras noteikšana. Klīvlendas atklātā tīģeļa metode.
VII	Ceļa zīmes un aprīkojums
LVS 77-1	Ceļa zīmes. 1. daļa. Ceļa zīmes.
LVS 77-2	Ceļa zīmes. 2. daļa. Uzstādīšanas noteikumi.
LVS 77-3	Ceļa zīmes. 3. daļa. Tehniskās prasības.
LVS 85	Ceļa apzīmējumi.
LVS 93	Ceļa signālstabiņi. Lietošanas noteikumi.
LVS 94	Ceļu norobežojošās sistēmas. Transportlīdzekļus norobežojošās sistēmas drošības barjeras. Lietošanas noteikumi.
LVS EN 206-1	Betons. 1. daļa. Tehniskie noteikumi, darbu izpildījums, ražošana un atbildība.
LVS 405	Betona sienu bloki. Ūdens uzsūces un salizturības noteikšana.
LVS EN 772-1	Sienu bloku testa metodes. 1. daļa. Spiedes spēka noteikšana.
LVS EN 772-18	Sienu bloku testa metodes. 18. daļa. Kalcija silikāta bloku sasaldēšanas-atkausēšanas izturības noteikšana.
LVS EN 1317-1	Ceļu norobežojošās sistēmas. 1. daļa. Terminoloģija un testēšanas metožu vispārējie kritēriji.
LVS EN 1317-2	Ceļu norobežojošās sistēmas. 2. daļa. Drošības barjeru klasifikācija, triecienpārbaudes kritēriji un testēšanas metodes.
LVS EN 1317-3	Ceļu norobežojošās sistēmas. 3. daļa. Triecienslāpētāju klasifikācija, triecienpārbaudes kritēriji un testēšanas metodes.
LVS EN 1317-4	Ceļu norobežojošās sistēmas. 2. daļa. Drošības barjeru gala un pārejas elementu klasifikācija, triecienpārbaudes kritēriji un testēšanas metodes.
LVS EN 1338	Betona seguma bloki. Prasības un testēšanas metodes.
LVS EN 1339	Betona seguma plātnes. Prasības un testēšanas metodes.
LVS EN 1340	Betona apmales bloki. Prasības un testēšanas metodes.

Standarta Nr.	Standarta nosaukums
LVS EN 1423	Ceļa apzīmējumu materiāli. Uzberamie materiāli. Stikla lodītes, pretslīdēšanas komponentes un to maisījumi
LVS EN 1436	Ceļa apzīmējumu materiāli. Ceļa apzīmējumu funkcionālā efektivitāte.
LVS EN 1463-1	Ceļa apzīmējumu materiāli. Atstarojošās ceļa kniedes. 1. daļa: Sākotnējās prasības
LVS EN 1463-2	Ceļa apzīmējumu materiāli - Atstarojošās ceļa kniedes - 2.daļa: Ceļa testu izpildes tehniskās prasības
LVS EN 1790	Ceļa apzīmējumu materiāli. Iepriekšsagatavotie ceļa apzīmējumi
LVS EN 1824	Ceļa apzīmējumu materiāli. Lauka izmēģinājumi
LVS EN 1871	Ceļa apzīmējumu materiāli - Fizikālās īpašības
LVS EN 12390-3	Sacietējuša betona testēšana. 3. daļa. Testa paraugu spiedes stiprība.
LVS EN 12390-6	Sacietējuša betona testēšana. 6. daļa. Testa paraugu stiepes stiprība noteikta ar skaldes paņēmienu.
LVS EN 12802	Ceļa apzīmējumu materiāli. Laboratoriskās identifikācijas metodes
LVS EN 12899-1	Vertikāli nostiprinātas stacionāras ceļa zīmes. 1. daļa. Stacionāras ceļa zīmes.
LVS EN 12899-2	Vertikāli nostiprinātas stacionāras ceļa zīmes. 2. daļa. Iekšēji izgaismotas kolonnas.
LVS EN 12899-3	Vertikāli nostiprinātas stacionāras ceļa zīmes. 3. daļa. Ceļu signālstabiņi un atstarotāji.
LVS EN 12899-4	Vertikāli nostiprinātas stacionāras ceļa zīmes. 4. daļa. Ražošanas procesa kontrole.
LVS EN 12899-5	Vertikāli nostiprinātas stacionāras ceļa zīmes. 5. daļa. Sākotnējā tipa testēšana.
LVS EN 13197	Ceļa apzīmējumu materiāli. Nodiluma modelēšanas iekārta
LVS EN 13212	Ceļa apzīmējumu materiāli. Ražošanas procesa kontroles prasības
LVS EN 13459	Ceļa apzīmējumu materiāli. Paraugu ņemšana no krautnēm un testēšana
VIII	Citi
LVS EN 40-1	Apgaismojuma stabi. 1. daļa. Definīcijas un termini.
LVS EN 40-2	Apgaismes stabi. 2. daļa. Vispārīgās prasības un izmēri.
LVS EN 40-3-1	Apgaismojuma stabi. 3-1. daļa. Projektēšana un verificēšana. Raksturīgo slodžu specifikācija.
LVS EN 40-3-2	Apgaismojuma stabi. 3-2. daļa. Projektēšana un verificēšana. Verificēšana testējot.
LVS EN 40-3-3	Apgaismes stabi. 3-3. daļa. Projektēšana un verificēšana. Verificēšana ar aprēķiniem.
LVS EN 40-5	Apgaismes stabi. 5. daļa. Prasības tērauda apgaismes stabiem.

Standarta Nr.	Standarta nosaukums
LVS EN 124	Transportlīdzekļu un gājēju zonu ūdens noteku pārsedzes un lūku pārsedzes. Projektēšanas prasības, tipa testēšana, marķēšana, kvalitātes kontrole.
LVS 190-2	Ceļu projektēšanas noteikumi. 2. daļa. Normālprofili.
LVS 190-5	Ceļu projektēšanas noteikumi. 5. daļa. Zemes klātne.
LVS 190-8	Ceļu projektēšanas noteikumi. 8. daļa. Autobusu pieturu projektēšanas noteikumi.
LVS 190-9	Ceļu apgaismojuma projektēšanas noteikumi.
LVS 405	Betona sienu bloki. Ūdens uzsūces un salizturības noteikšana.
LVS EN 772-1	Sienu bloku testa metodes. 1. daļa. Spiedes spēka noteikšana.
LVS EN 772-18	Sienu bloku testa metodes. 18. daļa. Kalcija silikāta bloku sasaldēšanas-atkausēšanas izturības noteikšana.
LVS EN 1916	Betona, dzelzsbetona un tērauda šķiedru betona caurules un veidgabali
LVS EN 12390-3	Sacietējuša betona testēšana. 3. daļa. Testa paraugu spiedes stiprība.
LVS EN 13039	Augsnes ielabošanas līdzekļi un augšanas substrāti. Organisko vielu un pelnu satura noteikšana.
LVS EN 13201-1	Ielu un ceļu apgaisme. 1. daļa. Apgaismes klases izvēle.
LVS EN 13201-2	Ielu un ceļu apgaisme. 2. daļa. Veiktspējas prasības.
LVS EN 13201-3	Ielu un ceļu apgaisme. 3. daļa. Veiktspējas rēķināšana.
LVS EN 13201-4	Ielu un ceļu apgaisme. 4. daļa. Ietaišu gaismotspējas mērīšana.
LVS EN 16811-1	Iekārtas ceļu uzturēšanai ziemā. Pretapledojuma līdzekļi. 1.daļa: Nātrija hlorīds. Prasības un testēšanas metodes
LVS EN ISO 15465	Cauruļvadi – slokšņveida metāla caurules un cauruļvadi
LVS EN ISO/IEC 17025	Testēšanas un kalibrēšanas laboratoriju kompetences vispārīgās prasības.
LVS EN ISO/IEC 17050-1	Atbilstības novērtēšana. Piegādātāja atbilstības deklarācija. 1. daļa. Vispārīgās prasības.
LBN 305-15	16.06.2015. MK not. Nr. 325 Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 305-15 Ģeodēziskie darbi būvniecībā.

8.2 Ieteikumi būvizstrādājumu un konstrukciju atbilstības vērtēšanai

8.2.1 Atbilstības vērtēšanas metodes izvēle

8.2.1.1 Mērķi, pielietojums un ierobežojumi

Šo atbilstības novērtēšanas metodiku ir ieteicams izmantot ceļu būvdarbu un būvmateriālu atbilstības vērtēšanai. Metodika ir izstrādāta, lai:

- atbilstību novērtētu pēc vienotas metodikas;
- vērtēšanu balstītu galvenokārt uz matemātiskās statistikas un varbūtības principiem, nevis subjektīviem pieņēmumiem un interpretācijām;
- mazinātu domstarpības starp vērtēšanā iesaistītajām pusēm.
- iegūtu objektīvu informāciju par sasniegto kvalitātes vai atbilstības līmeni, ko varētu izmantot novērtējot izpildīto darbu.

Metodikai ir šādi ierobežojumi:

- novērtēšanas metodes nav izstrādātas visu būvdarbu un būvmateriālu īpašību vērtēšanai, bet ir doti atsevišķu īpašību novērtēšanas piemēri;
- metodika nav lietojama nestandarta situācijās;
- metodikas lietotājiem ir jābūt pietiekami kvalificētiem, ar labu izpratni par būvmateriālu raksturlielumiem un vispārēju izpratni par statiskās vērtēšanas pamatprincipiem.

Statistiskai rezultātu vērtēšanai ieteicams lietot elektroniskas tabulas, piemēram, Microsoft Excel. Aprēķini „uz papīra” var prasīt neprognozējami lielu un līdz ar to nelietderīgu, laika patēriņu.

8.2.1.2 Vispārīgi

Vērtēt var visu būvmateriāla vai uzbūvētas konstrukcijas (izpildītu būvdarbu) kvalitāti būvobjektā kopumā vai arī sadalīt to posmos vai sekcijās un vērtēt katru posmu vai sekciju atsevišķi. Jāvērtē katra būvmateriāla īpašība vai uzbūvētas konstrukcijas raksturlielums.

Ieteicams vērtēt būvmateriālu un konstrukciju visā būvobjektā kopumā, it īpaši, ja mērījumu skaits ir samērā liels, t.i. vienas īpašības raksturošanai ir veikti 7 vai vairāk vērtēšanai derīgi testi, kā arī nav konstatētas neatbilstības kādai no uzbūvētajām konstrukcijām vai būvmateriālu partijām. Ja konstatēta pilnīga neatbilstība, neatbilstošā konstrukcija vai būvmateriālu partija jāvērtē individuāli (šādu materiālu nedrīkst iestrādāts vai konstrukciju pieņemt, vai materiāls ir jānomaina ar atbilstošu, vai konstrukcija jāpārbūvē, vai jāveic kādi papildu pasākumi, lai šādu materiālu varētu izmantot vai konstrukciju pieņemt). Pārējās konstrukcijas un būvmateriālus var vērtēt visā būvobjektā kopumā.

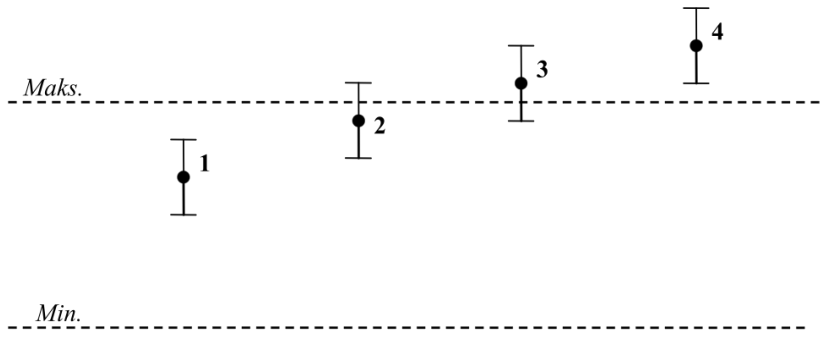
Ir jāņem vērā visi pieejamie testēšanas rezultāti, to skaitā arī ražotāja dati. Ja rezultāti atšķiras, jāizvēlas to paraugu rezultāti, kur paraugu ņemšanā ir piedalījies gan būvdarbu veicēja, gan pasūtītāja pārstāvis (būvuzraugs). Jāanalizē arī atbilstības vērtēšanā iekļaujamās laboratorijas. Ja kādas laboratorijas testēšanas rezultāti atšķiras no citu laboratoriju testēšanas rezultātiem, tad šādas laboratorijas testēšanas rezultātus atbilstības vērtēšanā

neiekļauj vai arī izmanto ierobežotā apjomā. Kā papildu uzticamības faktors konkrētai laboratorijai var kalpot laboratorijas neatkarība („trešās" puses laboratorija), kā arī akreditācija.

Atbilstības vērtēšanas rezultātā noteic katra būvmateriāla vai uzbūvētas konstrukcijas katras īpašības atbilstības pakāpi procentos (piemēram – asfalta kārtas sablīvējuma atbilstības līmenis ir 93%), kā arī katra būvmateriāla vai uzbūvētas konstrukcijas atbilstības pakāpi kopumā.

8.2.1.3 Mērījumu nenoteiktības ietekme uz atbilstības vērtēšanu

Ir iespējami četri atbilstības pamatgadījumi:



8.2-1 attēls

- 1. gadījums – rezultāts kopā ar nenoteiktību atrodas atbilstības robežās. Slēdziens – pilnīga atbilstība;
- 2. gadījums – rezultāts atrodas atbilstības robežās, taču kopā ar nenoteiktību iziet ārpus atbilstības robežām. Slēdziens – atbilstību nevar noteikt, taču lielāka varbūtība, ka patiesā vērtība atradīsies atbilstības robežās;
- 3. gadījums – rezultāts atrodas ārpus atbilstības robežām, taču kopā ar nenoteiktību iekļaujas atbilstības robežās. Slēdziens – atbilstību nevar noteikt, taču lielāka varbūtība, ka patiesā vērtība atradīsies ārpus atbilstības robežām;
- 4. gadījums – rezultāts kopā ar nenoteiktību atrodas ārpus atbilstības robežām. Slēdziens – pilnīga neatbilstība.

2. un 3. gadījumā no viena testēšanas rezultāta spriest par atbilstību vai neatbilstību var tikai aptuveni, tāpēc šādos gadījumos atbilstības novērtēšanai ir nepieciešams iegūt papildu datus, piemēram, papildus testēt.

Testēšanas pārskatos testēšanas laboratorija nedrīkst norādīt lielāku nenoteiktību par 8.2-1 tabulā norādīto (attiecīgajā testēšanas metodikas standartā noteikto).

8.2-1 tabula

Metode	Parametrs	Standarta atkārtojamība	Maksimāli pieļaujamā nenoteiktība, kuru uzrāda laboratorija	Pieņemtā nenoteiktības robeža, ja laboratorija neuzrāda nenoteiktības lielumu
LVS EN 933-1	Caur 2; 1; 0,5; 0,25; 0,125 mm izbirušais materiāla daudzums	-	-	-
LVS EN 933-3	Plākšņainības indekss	2,8	2,8	5
LVS EN 933-4	Formas indekss	-	-	20% no rezultāta
LVS EN 933-5	Drupināto virsmu proporcijas	-	-	30% no rezultāta, bet ne mazāk kā 5
LVS EN 933-6	Plūšanas koeficients 0/2 un 0/4	1,2 (0/2) 0,8 (0/4)	+/-1,2 (0/2) +/-0,8 (0/4)	-
LVS EN 1097-2	LA koeficients	0,06 x LA	Piemēram, ja noteiktais LA ir 40, tad nenoteiktība nedrīkst būt lielāka par +/-2,4	0,17 x LA
LVS EN 1097-6	Ūdens absorbcija	0,24	0,24	0,62
LVS EN 1097-9	Nordiskais abrazīvais rādītājs	0,13 x An – 0,17	0,13 x An – 0,17	0,13 x An – 0,27
LVS EN 1367-2	Magnija sulfāta rādītājs	-	-	30% no rezultāta
LVS EN 13286-2	Proktorblīvums	-	-	-
LVS EN 12697-1	Saistvielas saturs	0,28-0,55	no +/-0,28 līdz +/-0,55 atkarībā no maisījuma rupjuma	no +/-0,42 līdz +/-0,58
LVS EN 12697-2	Granulometriskais sastāvs	1,0	-	-
LVS EN 12697-5	Maksimālais blīvums	11 (ar ūdeni) 19 (ar šķīdinātāju)	-	-
LVS EN 12697-6	Tilpumblīvums	16,6-30.5	-	-
LVS EN 12697-8	Gaispildītās poras	1,1	+/-1,1%	+/-2,2%
LVS EN 12697-23	Netiešās stiepes stiprība	-	-	-
LVS EN 12697-12	Ūdensjūtība	15	15	23
LVS EN 12697-34	Stabilitāte Plūstamība	1,7 0,7	1,7 0,7	2,2 0,8

Testēšanas rezultātiem, kuriem testēšanas pārskatā nav norādīta mērījuma nenoteiktība, jāpiemēro tabulā norādītie maksimālie nenoteiktību lielumi, pieņemot, ka laboratorija testējusi ar standartos noteikto precizitāti.

Ja testēšanas pārskatā norādītā mērījuma nenoteiktība ir norādīta lielāka par tabulā norādīto, tad šādas laboratorijas testēšanas rezultātus nav ieteicams izmantot novērtējumā, bet, ja rezultātus izmanto, tad jāpiemēro tabulā norādītie maksimālie nenoteiktību lielumi.

8.2.1.4 Būvmateriālu novērtēšana pirms darba uzsākšanas

Novērtējot būvmateriāla atbilstību prasībām pirms darba uzsākšanas, lēmums to akceptēt vai neakceptēt lietošanai, jāpieņem ievērojot tālāk minētos nosacījumus:

- ja atbilstību apliecinošajos dokumentos konkrētās īpašības rezultāts kopā ar nenoteiktību atrodas atbilstības robežās, materiāls ir akceptējams lietošanai bez papildu nosacījumiem;
- ja atbilstību apliecinošajos dokumentos konkrētās īpašības rezultāts atrodas atbilstības robežās, taču kopā ar nenoteiktību iziet ārpus atbilstības robežām, materiāls ir akceptējams lietošanai vai nu:
  - pēc papildu paraugu ņemšanas un atbilstošu testēšanas rezultātu (visiem testēšanas rezultātiem jāatrodas atbilstības robežās) iegūšanas (ja kaut vienā gadījumā, šādi testējot, konstatē rezultātu, kurš atrodas ārpus atbilstības robežām, materiāls nav akceptējams lietošanai);
  - vai arī, ja nav pietiekami laika, lai veiktu iepriekš minēto papildu testēšanu, nosakot paraugu ņemšanu un testēšanu darba izpildes laikā vismaz par 50 % lielākā apjomā nekā noteikts attiecīgā materiāla standartā;
- ja atbilstību apliecinošajos dokumentos konkrētās īpašības rezultāts atrodas ārpus atbilstības robežām, kaut arī kopā ar nenoteiktību tas iekļautos atbilstības robežās, kā arī, ja konkrētās īpašības rezultāts kopā ar nenoteiktību atrodas ārpus atbilstības robežām, materiāls nav akceptējams lietošanai.

8.2.1.5 Būvmateriāla vai konstrukcijas vērtēšana, ja pieejami < 7 testēšanas rezultāti

Metode lietojama būvmateriāla vai uzbūvētas konstrukcijas novērtēšanai būvniecības gaitā un pēc tās, ja īpašības raksturošanai ir pieejams viens vai daži (mazāk par 7) vērtēšanai derīgi testēšanas rezultāti. Vērtēšanā ņem vērā testēšanas rezultātus, kas raksturo konkrēto būvmateriālu vai konstrukciju. Vērtēšanā jāņem vērā mērījuma nenoteiktība.

Vispirms identificē visus testēšanas un mērījumu rezultātus, kas raksturo būvmateriālu vai uzbūvēto konstrukciju, atmetot atšķirīgos rezultātus.

Jānosaka iespējamā konkrētās īpašības patiesā vērtība, lietojot kādu no metodēm – vidējās vērtības noteikšana no vairākiem rezultātiem; vērtību diapazona noteikšana, kurā varētu atrasties patiesā vērtība; mērījuma nenoteiktības vērtēšana.

PIEMĒRS

Lēmuma pieņemšanai par būvmateriāla vai uzbūvētās konstrukcijas novērtēšanu kā atbilstošu vai neatbilstošu prasībām būvdarbu izpildes laikā vai pēc būvdarbu izpildes:

- ja visi testēšanas rezultāti kopā ar nenoteiktību atrodas atbilstības robežās, tad materiāls vai konstrukcija novērtējams kā atbilstošs;
- ja visi testēšanas rezultāti atrodas atbilstības robežās, taču kopā ar nenoteiktību iziet ārpus atbilstības robežām, materiāls vai konstrukcija novērtējams kā atbilstošs;
- ja daži testēšanas rezultāti atrodas atbilstības robežās, daži testēšanas rezultāti atrodas ārpus atbilstības robežām, bet kopā ar nenoteiktību atrodas atbilstības robežās un visu testēšanas rezultātu vidējā vērtība atrodas atbilstības robežās, materiāls vai konstrukcija novērtējams kā atbilstošs;

- ja daži vai visi testēšanas rezultāti atrodas ārpus atbilstības robežām, bet kopā ar nenoteiktību atrodas atbilstības robežās, un visu testēšanas rezultātu vidējā vērtība atrodas ārpus atbilstības robežām, materiāls vai konstrukcija novērtējams kā atbilstošs, bet, ja novērtējuma veikšanai izmantoti ne vairāk kā 2 testēšanas rezultāti, tad galīgam novērtējumam, ja iespējams, jātestē vēl vismaz vienu paraugu;
- ja daži testēšanas rezultāti atrodas atbilstības robežās, daži testēšanas rezultāti kopā ar nenoteiktību atrodas ārpus atbilstības robežām, materiāls vai konstrukcija novērtējams kā daļēji atbilstošs, daļēji neatbilstošs. Jānosaka neatbilstības robežas. Ja nepieciešams, galīgam novērtējumam jāveic papildu paraugu ņemšana un testēšana;
- ja visi testēšanas rezultāti kopā ar nenoteiktību atrodas ārpus atbilstības robežām, materiāls vai konstrukcija novērtējams kā neatbilstošs.

8.2.1.6 Būvmateriāla vai konstrukcijas vērtēšana, ja pieejami ≥ 7 testēšanas rezultāti

Metode lietojama būvmateriāla vai uzbūvētas konstrukcijas novērtēšanai būvniecības gaitā un pēc tās, ja īpašības raksturošanai ir pieejami 7 vai vairāk vērtēšanai derīgi testēšanas rezultāti.

Šādai vērtēšanai izmanto statistiskas rezultātu vērtēšanas metodes, kuras dod ievērojami precīzāku vērtējumu kā individuālo mērījumu rezultātu vērtēšana. Lietojot statistiskās metodes, vērtēšanā samazinās subjektīvais faktors, nav jāizmanto mērījumu nenoteiktība, var objektīvi novērtēt lielu daudzumu mērījumu rezultātu.

Statistiskos aprēķinus izpilda, lai noteiktu paraugu testēšanas rezultātu iespējamo daudzumu, kas neatbilst izvirzītajām prasībām. Atbilstības līmeņa novērtēšanai ir nepieciešams noteikt testēšanas rezultātu vidējo vērtību un standartnovirzi, kuri raksturo rezultātu izkliedi. Analīzei ir nepieciešams aprēķināt kontrollielumu. Tas raksturo, cik reižu standartnovirze iekļaujas prasību galējās un vidējā rezultāta robežās. Kontrollieluma vērtība pieaug, ja vidējā vērtība pārvietojas tālāk no prasību robežas (atbilstības virzienā) un ja vidējā rezultātu izkliede samazinās. Ja kontrollielums ir 3 vai vairāk, tad no praktiskā viedokļa, pastāvot normālai izkliedei, var uzskatīt, ka visas vērtības iekļausies prasību robežās. Ja kontrollielums ir < 3, tad pēc 8.2-2 tabulas iegūst testēšanas rezultātu daudzumu procentos, kuri neatbilst prasībām. Jo mazāks vērtējamo testēšanas rezultātu skaits, jo aprēķinu precizitāte ir zemāka.

8.2-2 tabula

Kontrollielums „z”	Prasībām neatbilstoši rezultāti %	Kontrollielums „z”	Prasībām neatbilstoši rezultāti %
0,0	50,0	1,6	5,5
0,1	46,0	1,7	4,5
0,2	42,1	1,8	3,6
0,3	38,2	1,9	2,9
0,4	34,5	2,0	2,3
0,5	30,8	2,1	1,8
0,6	27,4	2,2	1,4
0,7	24,2	2,3	1,1
0,8	21,2	2,4	0,8
0,9	18,4	2,5	0,6
1,0	15,9	2,6	0,5
1,1	13,6	2,7	0,4
1,2	11,5	2,8	0,3
1,3	9,7	2,9	0,2
1,4	8,1	3,0	0,1
1,5	6,7	3,1	0,1

Standartnovirzi „S” aprēķina pēc formulas:

$$S = \sqrt{\frac{\sum \left(x_i - |x|\right)^2}{n-1}}$$

Kontrollielumu „z” aprēķina pēc formulas:

$$z = \left| \frac{x_r - |x|}{S} \right|$$

kur

x_i – individuālā rezultāta vērtība;

|x| – vidējā rezultātu vērtība;

n – kopējais mērījumu skaits;

x_r – prasību robežas.

8.2.2 Piemēri

8.2.2.1 Filtrācijas koeficienta vērtēšana (pieejami ≥ 7 vērtēšanai derīgi testēšanas rezultāti)

Atbilstības vērtēšanai pakļauj katru materiāla partiju (piemēram, maksimālais partijas lielums – nedēļas laikā piegādātais materiāls no vienas izcelsmes vietas).

8.2-3 tabula. 1. piemērs

Test. pārskata Nr.	Filtrācijas koeficients (m/dienn.)	Mērījuma nenoteiktība	Prasība	Slēdziens
213	1,8	+/-0,5	≥ 1,0	Atbilst
804/08	1,4	+/-0,35	≥ 1,0	Atbilst

Test. pārskata Nr.	Filtrācijas koeficients (m/dienn.)	Mērījuma nenoteiktība	Prasība	Slēdziens
25/2008	1,5	+/-0,5	≥ 1,0	Atbilst

Tā kā visi testēšanas rezultāti kopā ar nenoteiktību iekļaujas atbilstības robežās, var uzskatīt, ka ir pilnīga atbilstība.

Būvniecības gaitā šādus – pilnībā atbilstošus rezultātus apkopot statistiskai vērtēšanai nav nepieciešams, tas jādara, ja rezultāti ir tuvu prasību robežām.

8.2-4 tabula. 2. piemērs

Test. pārskata Nr.	Filtrācijas koeficients (m/dienn.)	Mērījuma nenoteiktība	Prasība	Slēdziens
805/08	1,5	+/-0,35	≥ 1,0	Atbilst
26/2008	1,1	+/-0,5	≥ 1,0	Atbilstību nevar noteikt (drīzāk atbilst)

Vienā gadījumā rezultāts kopā ar mērījumu nenoteiktību pārsniedz atbilstības robežu. Tā kā otrs rezultāts ir pilnībā atbilstošs, tad liela varbūtība, ka materiālu partija ir atbilstoša. Vērtējot būvniecības gaitā, var uzskatīt, ka materiālu partija ir atbilstoša.

8.2-5 tabula. 3. piemērs

Test. pārskata Nr.	Filtrācijas koeficients (m/dienn.)	Mērījuma nenoteiktība	Prasība	Slēdziens
806/08	1,4	+/-0,35	≥ 1,0	Atbilst
27/2008	1,1	+/-0,5	≥ 1,0	Atbilstību nevar noteikt (drīzāk atbilst)
163	0,8	+/-0,4	≥ 1,0	Atbilstību nevar noteikt (drīzāk neatbilst)

Viens rezultāts atrodas ārpus atbilstības robežām, taču kopā ar nenoteiktību atrodas atbilstības robežās. Šādā gadījumā var novērtēt vidējo lielumu, t.i.: (1,4+1,1+0,8)/3=1,1. Tātad lielāka ir varbūtība, ka materiālu partija ir atbilstoša. Iespējams, paraugi jāņem biežāk vai arī paraugi papildus jātestē.

8.2-6 tabula. 4. piemērs

Test. pārskata Nr.	Filtrācijas koeficients (m/dienn.)	Mērījuma nenoteiktība	Prasība	Slēdziens
29/2008	0,5	+/-0,3	≥ 1,0	Neatbilst
164	1,1	+/-0,4	≥ 1,0	Atbilstību nevar noteikt (drīzāk atbilst)

Šādā gadījumā materiālu partija visdrīzāk ir neatbilstoša, teorētiski patiesā vērtība varētu būt (1,1+0,5)/2=0,8 (vidējais lielums), kas visdrīzāk neatbilst prasībām. Jāpievērš īpaša uzmanība, iespējams, paraugi papildus jātestē un biežāk jātestē paraugi no nākamās materiālu partijas.

8.2-7 tabula. 5. piemērs

Test. pārskata Nr.	Filtrācijas koeficients (m/dienn.)	Mērījuma nenoteiktība	Prasība	Slēdziens
35/2008	0,2	+/-0,5	≥ 1,0	Neatbilst
188	0,6	+/-0,4	≥ 1,0	Atbilstību nevar noteikt (drīzāk neatbilst)

Šādā gadījumā materiālu partija ir neatbilstoša, teorētiski patiesā vērtība varētu būt (0,2+0,6)/2=0,4 (vidējais lielums), kas neatbilst prasībām. Jāpieņem lēmums par atbilstības nodrošināšanas pasākumiem, un konkrētā materiālu partija ir jānovērtē kā pilnībā neatbilstoša.

Pēc salizturīgās kārtas uzbūvēšanas jānovērtē filtrācijas koeficienta atbilstība visā būvobjektā.

8.2-8 tabula

Filtrācijas koeficienta datu apkopojums un atbilstības novērtējums būvobjektā kopumā:		
Pārskata Nr.	**Rezultāts**	
213	1,8	
804/08	1,4	
25/2008	1,5	
805/08	1,5	
26/2008	1,1	
806/08	1,4	
27/2008	1,1	
163	0,8	
29/2008	0,5	
164	1,1	
Vidējais rezultāts (|x|)	1,22	m/dienn.
Standartnovirze (S)	0,38	m/dienn.
Prasību robežas (x_r) >	1,00	m/dienn.
Kontrollielums (z)	0,58	
Interpolējot no „z” tabulas =>	28,1%	rezultātu ir <1m/dienn.

Apkopojumā nav iekļaujami testēšanas rezultāti, kas novērtēti kā pilnībā neatbilstoši (šajā gadījumā novērtējums 5. piemērā), jo pilnīgi neatbilstošu materiālu partiju nevar pieņemtt (šādu materiālu nedrīkst iestrādāt, vai arī tas ir jānomaina ar atbilstošu, vai jāveic kādi papildu pasākumi, lai šādu materiālu varētu izmantot).

Secinājums (novērtējums): novērtējamajā būvobjekta daļā ir lietots materiāls, kura filtrācijas koeficients 28,1 % gadījumu ir < 1m/dienn., bet 71,9 % gadījumu ir > 1m/dienn.

8.2.2.2 Granulometriskais sastāvs (pieejami ≥ 7 vērtēšanai derīgi testēšanas rezultāti)

Jānovērtē visā būvobjektā pielietotā nesaistītu minerālmateriālu maisījuma granulometriskā sastāva atbilstības pakāpe. Vērtēšanas secība (skatīt piemēru 8.2-9 tabulā):

- vispirms apkopo visus pieejamos testēšanas rezultātus, to skaitā ražotāja, būvētāja un pasūtītāja;
- atlasa un atmet atšķirīgos testēšanas rezultātus;
- nosaka vidējo vērtību „|x|” un standartnovirzi „S” uz katra kontrolsieta;
- nosaka pieļaujamās rezultātu robežas „x_r” katram kontrolsietam, izmantojot Ceļu specifikācijās noteiktās pielaides;
- aprēķina kontrollielumu „z” un tam atbilstošo atbilstības līmeni %.

8.2-9 tabula

Tips: AC 16

Datums.	Nr.	Sieti	0,063	0,125	0,250	0,5	1,0	2,0	4,0	5,6	8,0	11,2	16,0	22,4	31,5	Bit.	Va
		Formula	**7,8**	**9,6**	**15,9**	**21,8**	**26,5**	**33,9**	**48,9**	**54,8**	**61,4**	**76,5**	**95,5**	**100,0**	**100,0**	**4,8**	**3,2**
		Atkāpe	1,5					4,4	5,4			6,4	6,4	7,4	8,4	0,4	1,5
		min.	6,3	9,6	15,9	21,8	26,5	29,5	43,5	54,8	61,4	70,1	89,1	92,6	91,6	4,4	1,7
		max.	9,3	9,6	15,9	21,8	26,5	38,3	54,3	54,8	61,4	82,9	101,9	107,4	108,4	5,2	4,7
18-May-05	036/05		6,6	8,5	16,1	23,5	28,6	34,0	42,3	49	60	74,6	97,6	100,0	100,0	4,2	5,8
30-May-05	69		7,7	9,5	16,4	23	28,1	34,5	48,4	57,6	68,5	81,4	95,9	100,0	100,0	4,5	2,4
30-May-05	037/05		8,7	10	16,9	23,2	28,1	33,8	45,7	54,5	67	79,5	97,3	100,0	100,0	4,4	2,8
15-Jul-05	148		8,3	10,1	16	21,8	26,8	33,4	48,5	56,4	63,3	78,5	96,4	100,0	100,0	4,4	1,6
15-Jul-05	144		7,2	9,3	15,2	20,8	25,7	32,0	44,2	51,3	58,4	72,4	93,8	100,0	100,0	4,5	2,3
15-Jul-05	246		9,0	10,9	16,8	22,2	27	33,9	48,6	57,3	62,3	79,0	95,6	100,0	100,0	4,8	3,3
18-Jul-05	146		6,9	8,5	12,9	17,8	23	30,4	45,1	51,5	58,5	74,2	96,2	100,0	100,0	4,5	2,4
18-Jul-05	152		7,6	9,3	14,7	20,4	24,8	30,7	40,7	45,5	51,2	70,4	97,1	100,0	100,0	4,2	4,2
18-Jul-05	268/05		8,4	10	16,1	21,8	26,5	32,6	43,4	49,4	57	74,3	98,7	100,0	100,0	4,7	3,7
18-Jul-05	1422		7,9	10,06	16,77	22,7	28,15	35,0	50,0	59,6	65,97	79,0	96,5	100,0	100,0	4,8	3,2
19-Jul-05	158		9,2	11,2	17,7	24,9	30,8	38,3	54,2	62,1	70,3	83,1	97,2	100,0	100,0	4,9	1,7
19-Jul-05	153		7,7	9,6	16,4	23,1	28,1	35,7	52,0	59,6	67,4	82,9	97,6	100,0	100,0	4,9	2,6
19-Jul-05	149		6,1	7,8	14,1	19,8	23,7	29,3	41,9	48,8	54,9	75,7	95,8	100,0	100,0	4,5	2,6
19-Jul-05	240/05		8,4	10	16,4	21,1	26,6	32,6	46,0	53,4	60	77,1	94,2	96,8	100,0	4,6	3,8
19-Jul-05	1423		7,9	9,66	16,14	22,7	28,36	35,6	50,4	59,9	65,51	77,4	94,7	100,0	100,0	4,9	3,4
29-Jul-05	1429		10,0	12	18,5	24,7	30,4	37,5	52,8	60,6	67	80,8	97,8	100,0	100,0	4,7	2,9
29-Jul-05	164		7,0	8,6	14	19,7	25,9	33,5	48,4	55,4	60,6	72,9	96,2	100,0	100,0	4,6	2,5
29-Jul-05	165		7,1	8,7	14,4	20,6	27	35,3	53,1	61	66	78,4	96,6	100,0	100,0	4,7	3,5
29-Jul-05	168		7,8	9,6	14,7	19,7	25,4	33,5	53,5	62,2	68,8	79,7	94,4	100,0	100,0	4,8	3,2
29-Jul-05	239		8,3	9,9	14,5	19,1	24,3	31,1	47,1	55,7	60,5	70,0	93,3	100,0	100,0	4,6	4,2
29-Jul-05	1429		7,5	9,44	14,24	19,3	24,84	32,1	49,4	59,2	65,84	77,8	96,2	100,0	100,0	4,7	5,4
01-Aug-05	167		6,7	8,3	13,4	18,8	24,6	31,7	47,2	55	60,4	73,5	94,9	100,0	100,0	4,4	3,1
01-Aug-05	169		7,5	9,3	15,1	21,2	27,9	36,5	54,6	62,8	68,2	80,6	96,5	100,0	100,0	4,8	2,8
01-Aug-05	171		6,9	8,5	13,5	18,8	24,4	31,3	47,2	55,6	60,2	74,1	91,3	100,0	100,0	4,4	3,2
01-Aug-05			8,5	10	15,8	21,9	28,9	37,3	55,1	64,1	69	82,2	94,1	100,0	100,0	4,9	3,9
01-Aug-05	1427		7,7	9,78	16,38	22,5	27,89	34,7	49,7	58,6	64,89	76,9	96,0	100,0	100,0	4,8	4,8
02-Aug-05	170		7,5	9,6	15,6	21,6	28,3	36,6	52,7	62	67,8	81,5	95,7	100,0	100,0	4,8	3,4
02-Aug-05	173		7,5	9,9	16	21,6	27	33,8	49,1	57,4	63	75,7	96,0	100,0	100,0	4,3	1,8
02-Aug-05	175		6,8	9,5	14,7	20,1	26,4	34,7	52,2	60,5	66,9	77,7	96,3	100,0	100,0	4,7	2,5
20-Aug-05	202		6,8	8,7	15,4	21,6	27,9	35,7	51,4	59,7	66,3	78,3	96,1	100,0	100,0	4,7	2,2
20-Aug-05	204		6,8	9,3	17	24,1	29,4	36,4	51,9	61,3	68,2	78,7	93,6	100,0	100,0	4,7	2,7
22-Aug-05	203		6,1	8,4	15	21,7	27,2	34,6	49,5	56,6	62,1	75,6	94,5	100,0	100,0	4,6	2,8
22-Aug-05	205		6,8	9	15,2	22,3	28,1	34,8	48,7	56,3	62,3	73,2	93,9	100,0	100,0	4,5	3,5
22-Aug-05	320/05		9,0	11	17,2	24,3	30,8	38,1	52,7	61,1	68	80,3	93,8	100,0	100,0	4,9	2,7
23-Aug-05	206		7,6	9,8	15,8	22,4	28,8	37,1	53,7	60,6	64,1	73,6	96,2	100,0	100,0	4,0	2,7
23-Aug-05	207		7,3	9,7	15,1	20,8	26,4	33,1	48,0	55,8	59,8	70,5	93,6	100,0	100,0	4,4	2,8
23-Aug-05	208		8,4	10,9	17,4	23,5	28,9	36,4	51,5	58,7	63,9	74,0	93,4	100,0	100,0	4,6	2,3
23-Aug-05	318/05		9,4	11	16,7	22,3	28,2	35,0	49,8	58,2	64	75,7	95,8	100,0	100,0	4,6	4,0
25-Aug-05	210		7,1	9,5	15,1	20,5	25,7	33,0	48,5	56,9	62,2	75,9	96,6	100,0	100,0	4,5	2,8
25-Aug-05	212		7,2	9,5	15,4	20,9	26,2	33,0	47,7	55,8	62,1	75,9	97,3	100,0	100,0	4,5	2,8
25-Aug-05	213		7,7	10,1	16,5	22,2	27,5	34,3	49,5	57,6	63,7	77,6	98,8	100,0	100,0	4,6	3,0
29-Aug-05	214		8,7	11,2	17,3	22,6	27	33,0	48,1	56,9	64,9	75,2	95,2	100,0	100,0	4,8	2,3
29-Aug-05	224		8,8	11,5	18,5	24,6	29,7	36,6	50,4	57,7	63,4	78,7	96,6	100,0	100,0	4,6	1,6
30-Aug-05	223		6,1	8,4	14,9	20,8	25,9	32,6	46,7	54,1	60,1	70,8	97,3	100,0	100,0	4,5	2,8
30-Aug-05	228		6,9	9,3	16,3	22,5	27,5	34,1	48,6	56,6	63,6	77,2	96,5	100,0	100,0	4,4	2,5
02-Sep-05	231		6,8	9,2	15,3	21,2	27	34,6	50,1	58,2	63,7	74,6	96,0	100,0	100,0	4,9	2,5
02-Sep-05	234		7,5	10,2	16,5	22,3	28,2	35,6	50,0	58,6	65,9	77,7	95,1	100,0	100,0	4,9	2,9
02-Sep-05	317/05		9,2	11	16,9	22	27,4	33,5	45,9	53,9	61	72,1	94	100	100	4,6	3,5
03-Sep-05	233		6,9	9,4	15,9	22,1	28,5	37,0	51,4	59,1	65,1	76,0	94,1	100,0	100,0	4,6	2,6
05-Sep-05	235		7,2	9,5	16,2	22,5	27,9	34,9	48,9	56,6	62,5	75,8	96,4	100,0	100,0	4,6	2,8
19-Sep-05	246		6,8	8,9	14,1	19,8	25,4	32,8	48,7	57,4	64,3	76,9	95,8	100,0	100,0	4,7	2,3
vidējais			**7,6**					**34,3**	**49,1**			**76,6**				**4,6**	**3,0**
Standartnov.			**0,9**					**2,0**	**3,2**			**3,2**				**0,2**	**0,8**
Atkāpe no formulas			**0,2**					**0,4**	**0,2**			**0,1**				**0,2**	**0,2**
Z minimālais			-1,48					-2,35	-1,74			-2,00				-1,03	-1,54
Mazāk par pieļaujamo %			**7,00**					**1,00**	**4,10**			**2,30**				**13,50**	**6,20**
Z maksimālais			1,84					1,99	1,60			1,95				2,95	2,01
Vairāk par pieļaujamo %			**3,3**					**2,3**	**5,5**			**2,6**				**0,1**	**2,3**
Neatbilstošo lielumu skaits			**10,3**					**3,3**	**9,6**			**4,9**				**13,6**	**8,5**

Slēdziens

Neatbilstoša granulometrija vidēji 7,0 % no testu daudzuma

Neatbilstošs bitumena saturs 13,6 % no testu daudzuma

Neatbilstoša porainība 8,5 % no testu daudzuma

Var pieņemt, ka norma ir 5%, kas pārsniedz normu, tam rēķina cenu pazeminājumu

8.3 Metodiskie norādījumi smilšainas grunts filtrācijas koeficienta noteikšanai

8.3.1 Darbības lauks

Šie metodiskie norādījumi izstrādāti balstoties uz GOST 25584-90 1. izmaiņas un LVS EN 13286-2 bāzes. Tie attiecas uz smilšainām gruntīm, kuras pielieto ceļu un citu satiksmes platību drenējošo slāņu būvniecībā, ar D ≤ 5 mm.

Šī metode nav piemērota un nav pielietojama, lai noteiktu filtrācijas koeficientu materiāliem, kuru lielāko daļiņu izmērs D > 5 mm.

Filtrācijas koeficientu nosaka smilšainas grunts paraugiem ar nojauktu struktūru. pastāvot spiediena gradientam 1 un maksimālajam blīvumam un optimālajam mitrumam, kuru vērtības iepriekš nosaka ar Proktora blīvēšanu.

Piezīme. Proktora blīvēšanu veic atbilstoši metodei, kura ir norādīta projektā. Ja projektā nav norādīta testēšanas metode, blīvēšanu veic atbilstoši LVS EN 13286-2, iepriekš uz sieta 5 mm atsijātam materiālam 1 l veidnēs, sablīvējot smilšaino grunti 3 slāņos, izdarot 25 sitienus pa katru slāni, lietojot 2,5 kg āmuru. Āmura krišanas augstums 305 mm.

8.3.2 Aparatūra

8.3.2.1 Aparāts filtrācijas koeficienta noteikšanai smilšainām gruntīm (8.3-1 attēls), kas sastāv no:

- filtrācijas caurules ar iekšējo diametru 50,5 mm un augstumu 220 mm;
- noņemamas perforētas pamatnes ar atvērumiem, kuru diametrs ir 3 mm, un misiņa sieta ar atvērumiem 0,25 mm;
- pjezometra ar iedaļām no 0 līdz 50 mm;
- filtrācijas caurules paliktņa ar izgriezumiem sānu malās un atvērumiem pamatnē.

8.3.2.2 Bliete ar krītošā svara masu 0,5 kg (8.3-2 attēls).

8.3.2.3 Glāze filtrācijas caurules ievietošanai ar augstumu, lai nodrošinātu spiediena gradientu 1,0.

8.3.2.4 Paliktņa trauks.

8.3.2.5 Svari ar svēršanas diapazonu ne mazāku par 2 kg un svēršanas precizitāti 0,01 g.

8.3.2.6 Termometrs ar mērīšanas diapazonu 0 – 50^0 C un nolasījuma precizitāti $0,5^0$C.

8.3.2.7 Hronometrs ar mērīšanas precizitāti 0,2 s.

8.3.2.8 Eksikators.

8.3.2.9 Sieti ar atvērumiem 2 mm un 5 mm pēc LVS EN 933-2.

8.3.2.10 Mērcilindrs ar tilpumu 100 ml un iedaļas vērtību 1 ml.

8.3.2.11 Porcelāna vai nerūsējošā tērauda bļodiņa ar tilpumu ne mazāku par 2 l.

8.3.2.12 Trauks ūdenim ar tilpumu 8 – 10 l.

8.3.2.13 200 – 300 mm garš lineāls ar iedaļas vērtību 1 mm.

8.3.2.14 Nazis no nerūsējošā tērauda ar taisnu asmeni.

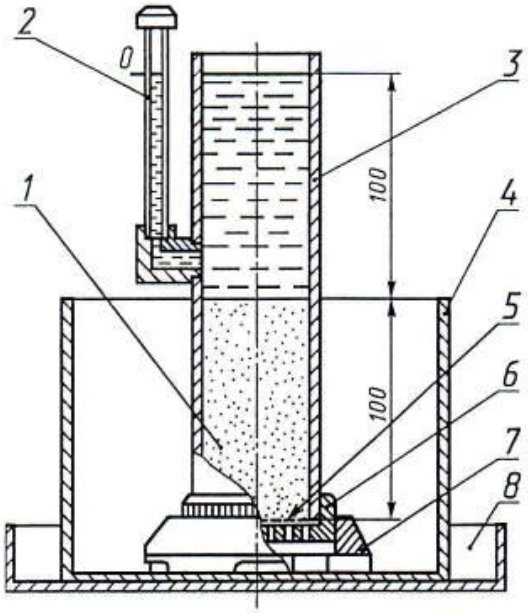
8.3.3 Materiāli

Grants, frakcija 2 – 5 mm.

8.3.4 Sagatavošanās pārbaudei

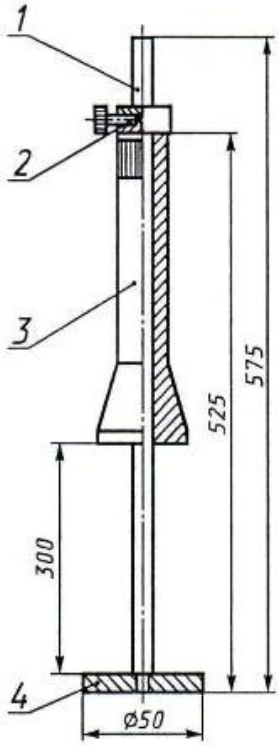
8.3.4.1 Smilšaino grunti pārbaudei sagatavo šādi:

- smilšaino grunti un ūdeni, kas paredzēti filtrācijas koeficienta noteikšanai, iztur laboratorijā, līdz to temperatūra izlīdzinās ar laboratorijas gaisa temperatūru;
- līdz gaissausam stāvokim izžāvētu smilšaino grunti izsijā caur sietu, kam atvērumu diametrs 5 mm, un nosaka tās higroskopisko mitrumu pēc LVS EN 1097-5;



8.3-1 attēls. Smilšainu grunts filtrācijas koeficienta noteikšanas aparāts

1 – paraugs; 2 – pjezometrs; 3 – filtrācijas caurule; 4 – glāze; 5 – sietiņš; 6 – noņemama perforēta pamatne; 7 – paliktnis; 8 – paliktņa trauks



8.3-2 attēls. Bliete

1 – vadstienis; 2 – fiksators; 3 – krītošais atsvars; 4 – pamatne

- ar kvartošanas paņēmienu sagatavotu paraugu (tā masa nav mazāka par 450 g) ievieto porcelāna vai nerūsējošā tērauda bļodiņā;
- ar mērcilindra palīdzību samitrina paņemto paraugu līdz optimālajam mitrumam un iztur to eksikatorā ar ūdeni ne mazāk kā 2 stundas; rupjas un vidēji rupjas smiltis atļauts neizturēt eksikatorā.

8.3.4.2 Grunts samitrināšanai nepieciešamo ūdens daudzumu (Q, cm^3) nosaka pēc formulas:

$$Q = \frac{m(W_0 - W_g)}{\rho_w (1 + W_g)}, \qquad (1)$$

kur

m – grunts parauga masa, g;

W_0 – grunts optimālais mitrums, vienības daļās;

W_g – grunts higroskopiskais mitrums, vienības daļās;

ρ_w – ūdens blīvums, pieņem 1 Mg/m^3.

8.3.4.3 No sagatavotā mitrās grunts parauga paņem iesvaru ar masu m_1, lai to ievietotu filtrācijas caurulē, kā arī paraugu grunts faktiskā mitruma kontrolei pēc LVS EN 1097-5.

Iesvara masu (m_1, g) nosaka pēc formulas:

$$m_1 = V \times \rho_{d_{\max}} \times (1 + W_0), \qquad (2)$$

kur

V – grunts tilpums caurulē vienāds ar 200 cm^3;

$\rho_{d\ max}$ – sausas grunts maksimālais blīvums noteikts pēc LVS EN 13286-2 un izteikts Mg/m^3 ar 3 zīmēm aiz komata.

8.3.4.4 Filtrācijas cauruli piepilda ar grunti šādā secībā:

- noņemamo perforēto pamatni ar misiņa sietiņu, kurš pārklāts ar saslapinātas marles disku, nostiprina pie caurules un novieto uz masīvas cietas pamatnes;
- mitrās grunts iesvaru ar masu m1 sadala trīs porcijās un secīgi ievieto tās caurulē, katru porciju sablīvējot ar blieti, izdarot pa 40 atsvara sitieniem no 300 mm augstuma; pirms kārtējās porcijas ievietošanas iepriekšējās sablīvētās porcijas virsmu uzirdina ar nazi 1 – 2 mm dziļumā;
- ar lineālu izmēra attālumu no caurules augšējās malas līdz sablīvētās grunts virsmai; mērījumus veic ne mazāk kā trīs vietās; aprēķiniem pieņem vidējo aritmētisko vērtību.

Ja grunts parauga augstums filtrācijas caurulē ir lielāks par 100 mm, to papildus sablīvē, līdz sasniedz parauga augstumu (100±1) mm.

Ja grunts parauga augstums filtrācijas caurulē ir mazāks par 100 mm, paraugu atkārtoti blīvē, samazinot sitienu skaitu pa katru slāni, līdz iegūst paraugu ar augstumu (100±1) mm.

Uz smilšainās grunts parauga uzklāj grants slāni (frakcija 2-5 mm) 5-10 mm biezumā.

8.3.4.5 Cauruli ar smilšaino grunti novieto uz paliktņa un kopā ar to ievieto glāzē, kuru pakāpeniski piepilda ar ūdeni līdz augšai.

Glāzi ar cauruli ievieto ūdenim paredzētā traukā un piepilda to līdz līmenim, kurš par 10-15 mm ir augstāks par grants slāni.

Pēc ūdens parādīšanās caurulē virs grants slāņa pielej ūdeni caurules augšējajā daļā aptuveni 1/3 no tās augstuma.

Izņem glāzi ar cauruli no trauka, kas paredzēts ūdenim, un novieto to paliktņa traukā. Šādā gadījumā sākotnējais ūdens spiediena gradients smilšainās grunts paraugā ir 1.

8.3.5 Pārbaudes veikšana

8.3.5.1 Pārbaudi veic šādā kārtībā:

- pielej papildu ūdeni caurulē vismaz 5 mm augstāk par pjezometra nulles iedaļu;
- ūdenim iztekot caur perforēto dibenu, ar hronometra palīdzību nosaka ūdens krišanos pjezometrā no 0 līdz 50 mm.

Norādīto operāciju atkārto ne mazāk kā 3 reizes, katru reizi pielejot ūdeni caurulē 5 mm augstāk par pjezometra nulles iedaļu. Aprēķinos pieņem vidējo ūdens līmeņa krišanās laiku. Gadījumā, ja atsevišķi nolasījumi atšķiras no vidējā aritmētiskā vairāk nekā par 10 %, jāpalielina izmēģinājumu skaits.

Ja ūdens līmeņa krišanās pjezometrā ir lielāka par 2 min., pieļaujam pazemināt ūdens līmeņa krišanās augstumu.

8.3.5.2 Visā pārbaudes laikā nav pieļaujama ūdens līmeņa pazeminināšanās caurulē zemāk par grants slāni.

8.3.5.3 Starpība starp sausas grunts blīvumu caurulē un maksimālo blīvumu, kurš noteikts pēc LVS EN 13286-2 nedrīkst pārsniegt 0,02 Mg/m^3. Pretējā gadījumā pārbaudi atkārto.

Sausas grunts blīvumu caurulē ρ_d , g/cm^3 aprēķina pēc formulas:

$$\rho_{di} = \frac{m_1}{V_i(1+W_i)}, \qquad (3)$$

kur

V_i – faktiskais grunts tilpums caurulē, cm^3;

W_i – faktiskais grunts mitrums caurulē, vienības daļās.

8.3.6 Rezultātu apstrāde

8.3.6.1 Smilšainās grunts filtrācijas koeficientu K_{10} , m/diennaktī, izteiktu pie filtrācijas nosacījumiem, ja temperatūra ir +10 ^{0}C, aprēķina pēc formulas:

$$K_{10} = \frac{h}{t} \times \varphi(\frac{S}{H_0}) \times 864 / T, \qquad (4)$$

kur

h – grunts parauga augstums caurulē, cm;

S – novērotais ūdens līmeņa kritums pjezometrā, kurš nolasīts no sākotnējā līmeņa, cm;

H_0 – sākotnējais spiediens (ūdens līmeņa augstums virs smilšainās grunts virsmas), cm;

$\varphi(\frac{S}{H_0})$ – bezizmēra koeficients, kuru nosaka pēc 8.3-1 tabulas;

t – ūdens līmeņa krišanās laiks, s;

T=(0,7+0,03T_f) – korekcija, lai izteiktu filtrācijas koeficienta vērtību pie ūdens filtrācijas apstākļiem +10 ^{0}C, kur T_f - faktiskā ūdens temperatūra pārbaudes laikā, ^{0}C;

864 – pārejas koeficients (no cm/s uz m/diennaktī).

8.3.6.2 Atsevišķo filtrācijas koeficienta noteikšanu skaitam jābūt ne mazākam par 3.

8.3.6.3 Smilšainās grunts filtrācijas koeficienta K_{10} vērtību izsaka kā veselu skaitli, ja K_{10} > 5 m/diennaktī, vai ar desmitdaļas precizitāti, ja K_{10} < 5 m/diennaktī.

8.3.7 Piemērs

Cilindrs ar sablīvētu smilšaino grunti ir ielikts glāzē ar ūdeni, kura līmenis sakrīt ar smilšainās grunts virsmas līmeni. (Spiediena gradients ir 1.) Filtrācijas caurule ir piepildīta ar ūdeni 10 cm virs smilšainās grunts līmeņa un atbilst pjezometra 0 atzīmei. Smilšainās grunts slāņa augstums filtrācijas caurulē ir 10,0 cm. Ūdens temperatūra ir +21 ^{0}C.

Tādā gadījumā:

$$T = (0{,}7 + 0{,}03 \times 21) = 1{,}33$$

Trīs reizes veicot ūdenscaurlaidības laika mērījumus, konstatē, ka ūdens pjezometrā no 0 līdz 5,0 cm atzīmei ir krities 842,2 , 848,0 un 838,8 sekundēs. Tad vidējais krišanās laiks:

$$t = \frac{842{,}2 + 848{,}0 + 838{,}8}{3} = 843 \text{ s}$$

Attiecība $\frac{S}{H_0} = \frac{5{,}0}{10{,}0} = 0{,}50$

No 8.3-1 tabulas nolasām, ka $\varphi \frac{S}{H_0} = 0{,}693$

Tad smilšainās grunts filtrācijas koeficients, pastāvot spiediena gradientam 1, ir:

$$K_{10} = \frac{10}{843} \times 0{,}693 \times \frac{864}{1{,}33} = 5{,}3 \text{ m/diennaktī}$$

8.3-1 tabula

$\frac{S}{H_0}$ un $\varphi(\frac{S}{H_0})$ vērtības

$\frac{S}{H_0}$	$\varphi(\frac{S}{H_0})$	$\frac{S}{H_0}$	$\varphi(\frac{S}{H_0})$	$\frac{S}{H_0}$	$\varphi(\frac{S}{H_0})$
0,01	0,010	0,34	0,416	0,67	1,109
0,02	0,020	0,35	0,431	0,68	1,139
0,03	0,030	0,36	0,446	0,69	1,172
0,04	0,040	0,37	0,462	0,70	1,204
0,05	0,051	0,38	0,478	0,71	1,238
0,06	0,062	0,39	0,494	0,72	1,273
0,07	0,073	0,40	0,510	0,73	1,309
0,08	0,083	0,41	0,527	0,74	1,347
0,09	9,094	0,42	0,545	0,75	1,386
0,10	0,105	0,43	0,562	0,76	1,427

$\frac{S}{H_0}$	$\varphi(\frac{S}{H_0})$	$\frac{S}{H_0}$	$\varphi(\frac{S}{H_0})$	$\frac{S}{H_0}$	$\varphi(\frac{S}{H_0})$
0,11	0,117	0,44	0,580	0,77	1,470
0,12	0,128	0,45	0,598	0,78	1,514
0,13	0,139	0,46	0,616	0,79	1,561
0,14	0,151	0,47	0,635	0,80	1,609
0,15	0,163	0,48	0,654	0,81	1,661
0,16	0,174	0,49	0,673	0,82	1,715
0,17	0,186	0,50	0,693	0,83	1,771
0,18	0,196	0,51	0,713	0,84	1,833
0,19	0,210	0,52	0,734	0,85	1,897
0,20	0,223	0,53	0,755	0,86	1,966
0,21	0,236	0,54	0,777	0,87	2,040
0,22	0,248	0,55	0,799	0,88	2,120
0,23	0,261	0,56	0,821	0,89	2,207
0,24	0,274	0,57	0,844	0,90	2,303
0,25	0,288	0,58	0,868	0,91	2,408
0,26	0,301	0,59	0,892	0,92	2,526
0,27	0,315	0,60	0,916	0,93	2,659
0,28	0,329	0,61	0,941	0,94	2,813
0,29	0,346	0,62	0,967	0,95	2,996
0,30	0,357	0,63	0,994	0,96	3,219
0,31	0,371	0,64	1,022	0,97	3,507
0,32	0,385	0,65	1,050	0,98	3,912
0,33	0,400	0,66	1,079	0,99	4,605

A pielikums (informatīvs).

Sakarība starp filtrācijas koeficienta vērtībām, kas noteiktas pēc GOST 25584-90 1. izmaiņas un „Metodiskajiem norādījumiem smilšainā grunts filtrācijas koeficienta noteikšanai".

Pārejas koeficients:

- no filtrācijas koeficienta pēc GOST 25584-90 uz filtrācijas koeficientu pēc „Metodiskajiem norādījumiem smilšainās grunts filtrācijas koeficienta noteikšanai" – 0,94;
- no „Metodiskajiem norādījumiem smilšainās grunts filtrācijas koeficienta noteikšanai" uz filtrācijas koeficientu pēc GOST 25584-90 – 1,06.

B pielikums (normatīvs).

Metodes precizitāte

Analizējot 11 laboratoriju starplaboratoriju salīdzinošās testēšanas rezultātus iegūti sekojoši metodes precizitātes dati:

• atkārtojamība r ir 15 % no vidējā rezultāta;

- • reproducējamība R ir 30 % no vidējā rezultāta.

8.4 Metodiskie norādījumi urbto asfalta paraugu ņemšanai

Šie metodiskie norādījumi ir izstrādāti uz FAS 418-99 bāzes un nosaka asfalta urbto paraugu ņemšanu būvobjektos no gatavās segas.

8.4.1 Paraugu izurbšana

8.4.1.1 Asfalta paraugus objektos ņem ar mehānisku urbšanas iekārtu ar urbjiem, piemēram, d100 mm, d150 mm, d200 mm, d250mm vai d300 mm, atkarībā no pieprasījuma.

8.4.1.2 Ja ar pasūtītāju nav iepriekš saskaņota un apstiprināta cita paraugu ņemšanas shēma un apjomi, tad paraugus ņem atbilstoši dotajai metodikai.

8.4.1.3 Katras ieklātās joslas katrā kilometrā ņem vienu paraugu sēriju. Paraugu ņemšanas vietas noteikšanai (sk. 1. pielikumu) izmanto tā nejaušo skaitļu tabulu (sk. 2. pielikumu), kuras numurs sakrīt ar paraugu ņemšanas dienas datumu.

Pirmais cipars tabulā = c un otrais cipars = d

g = (c/100) * L

b = (d/100) * (B-2e)

e = 0,5 m

Nosaka paraugu ņemšanas punkta A_1 atrašanos saskaņā ar zīmējumu 1. pielikumā.

Nosakot paraugu ņemšanas vietu, jāraugās, lai attālums starp šķērssuvi un tuvāko paraugu ņemšanas punktu būtu vismaz 0,3 m. Ja attālums ir mazāks par 0,3 m, tad paraugu sērija jāpārvieto tā, lai šis attālums būtu 0,3 m.

Punktus A_1, A_2, B_1 un B_2 nomarķē saskaņā ar zīmējumu 1. pielikumā.

Var tikt ņemti arī tikai „A” paraugi vai tikai „B” paraugi. Attiecīgi jāņem tie paraugi („A” vai „B”), kurus ir paredzēts testēt.

„A” un „B” paraugu dislokācijas vieta, ja paraugu ņemšanu neveic vienā laikā, var būt atšķirīga.

Ja tajā pašā dienā ir jāizmanto vēl viena vai vairākas paraugu ņemšanas vietas, tad ņem no tās pašas tabulas nākamos ciparus tādā secībā, kādā tie tur ievietoti.

Pretī izurbtajai paraugu sērijai (šķērsām ceļam) ņem paraugus pretējā (vai blakus) kustības joslā.

8.4.1.4 Konkrētā paraugu ņemšanas vieta jāprecizē, ņemot vērā iepriekšējā punktā noteiktos ierobežojumus, kā arī vizuāli izvērtējot, lai raksturotu vidējo ieklātās joslas kvalitāti.

8.4.2 Paraugu iesaiņojums un marķējums

8.4.2.1 Katru paraugu marķē ar identifikācijas numuru un burtu apzīmējumu (A_1, A_2, B_1 un B_2) un fiksē paraugu ņemšanas shēmā, kuru paraksta paraugu ņēmējs,

pasūtītājs (ja ir klāt) un būvdarbu veicēja pārstāvis (ja ir klāt). Ja marķēt uz parauga nav iespējams, tad paraugu ievieto plastmasas paraugu uzglabāšanas caurulē un marķē uz tās. Urbšanas procesā pa slāņiem sadalījušies paraugi obligāti jāievieto paraugu uzglabāšanas caurulē attiecīgā secībā, turklāt jāmarķē uz katra asfalta slāņa virsmas, vai ja tas nav iespējams, uz paraugu uzglabāšanas caurules.

8.4.2.2 Darbus beidzot, sastāda paraugu ņemšanas aktu, kuru paraksta Tehnoloģijas nodaļas pārstāvis, pasūtītāja pilnvarota persona (ja ir klāt) un būvdarbu veicēja pārstāvis (ja ir klāt). Paraugu ņemšanas aktā jānorāda testējamo asfalta slāņu skaits un asfalta maisījumu tips.

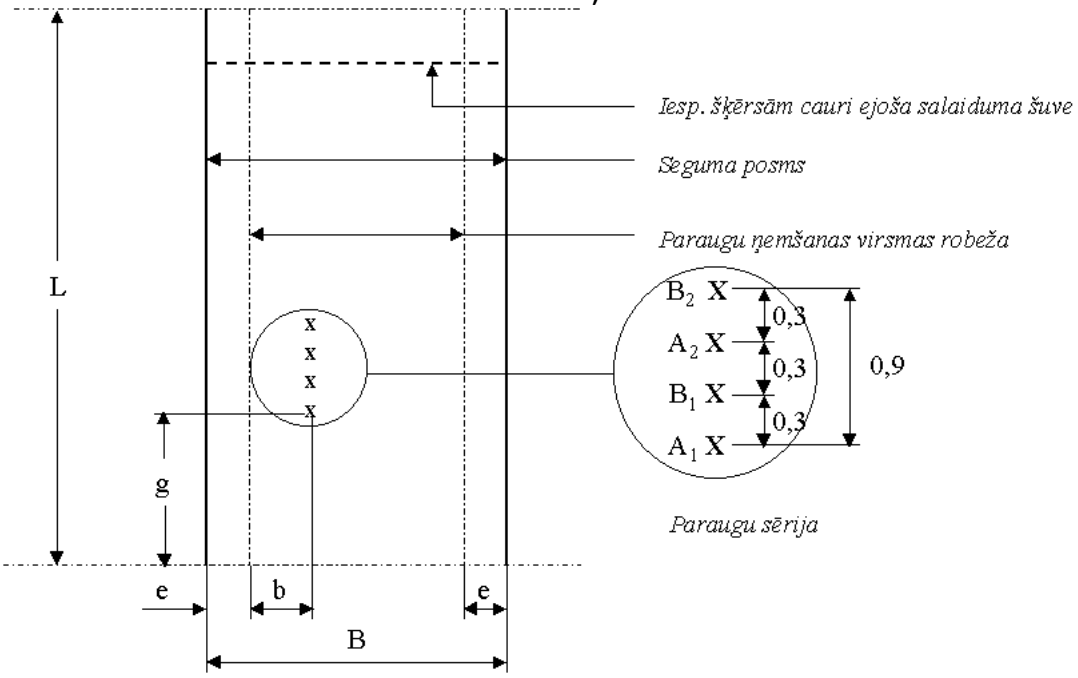
8.4.3 Paraugu nodošana laboratoriskām pārbaudēm

8.4.3.1 Urbto paraugu ņēmējs pēc paraugu ņemšanas „B" sērijas un garenšuves paraugus nodod par paraugu uzglabāšanu atbildīgajam darbiniekam.

8.4.3.2 „A" sērijas paraugus pēc to izurbšanas un marķēšanas nodod būvdarbu veicēja pārstāvim vai, ja tas nav klāt pie paraugu ņemšanas, uzglabā Ceļu laboratorijā tam speciāli ierīkotā vietā.

1. pielikums.

PARAUGU ŅEMŠANAS SHĒMA



B = paraugu ņemšanas virsmas platums metros (viens seguma posms)

L = paraugu ņemšanas virsmas garums

g = (c/100) * L

b = (d/100) * (B-2e)

e = 0,5 m

2. pielikums

NEJAUŠU SKAITĻU TABULAS

1

03	47	43	73	86
97	74	24	67	62
16	76	62	27	66
12	56	85	99	26
55	59	56	35	64

2

36	96	47	36	61
42	81	14	57	20
56	50	26	71	07
96	96	68	27	31
38	54	82	46	22

3

46	98	63	71	62
42	53	32	37	32
32	90	79	78	53
05	03	72	93	15
31	62	43	09	90

4

33	26	16	80	45
27	07	36	07	51
13	55	38	58	59
57	12	10	14	21
06	18	44	32	53

5

60	11	14	10	95
24	51	79	89	73
88	97	54	14	10
88	26	49	81	76
23	83	01	30	30

6

16	22	77	94	39
84	42	17	53	31
63	01	63	78	59
33	21	12	34	29
57	60	86	32	44

7

49	54	43	54	82
57	24	55	06	88
16	95	55	67	19
78	64	56	07	82
09	47	27	96	54

8

17	37	93	23	78
77	04	74	47	67
98	10	50	71	75
52	42	07	44	38
49	17	46	09	62

9

87	35	20	96	43
21	76	33	50	25
12	86	73	58	07
35	51	00	13	42
90	53	84	77	27

10

84	26	34	91	64
83	92	12	06	76
44	39	52	38	79
99	66	02	79	54
08	02	73	43	28

11

18	18	07	92	46
26	62	38	97	75
23	42	40	64	74
52	36	28	19	95
37	85	94	35	12

12

44	17	16	58	09
84	16	07	44	99
82	97	77	77	81
50	92	26	11	97
83	39	50	08	30

13

79	83	86	19	62
83	11	46	32	24
07	45	32	14	08
00	56	76	31	38
42	34	07	96	88

14

06	76	50	03	10
20	14	85	88	45
32	98	94	07	72
80	22	02	53	53
54	42	06	87	98

15

55	23	64	05	05
10	93	72	88	71
93	85	79	10	75
86	60	42	04	53
35	85	29	48	39

16

70	29	17	12	13
56	62	18	37	35
99	49	57	22	77
16	08	15	04	72
31	16	93	32	43

17

40	33	20	38	26
96	83	50	87	75
88	42	95	45	72
33	27	14	34	09
50	27	89	87	19

18

13	89	51	03	74
97	12	25	93	47
16	64	36	16	00
45	59	34	68	49
20	15	37	00	49

19

17	76	37	13	04
70	33	24	03	54
04	43	18	66	79
12	72	07	34	45
52	85	66	60	44

20

07	74	21	19	30
97	77	46	44	80
94	77	24	21	90
99	27	72	95	14
38	68	88	11	80

21

68	34	30	13	70
74	57	25	65	76
27	42	37	86	53
30	39	68	29	61
29	94	98	94	24

22

55	74	30	77	40
59	29	97	68	60
48	55	90	65	72
66	37	32	20	30
68	49	69	10	82

23

44	22	78	84	26
71	91	38	67	54
96	57	69	36	10
77	84	57	03	29
53	75	91	93	30

24

04	33	46	09	52
13	58	18	24	76
96	46	92	42	45
10	45	65	04	26
34	25	20	57	27

25

68	07	97	06	57
15	54	55	95	52
97	60	49	04	91
11	04	96	67	24
40	48	73	51	92

26

16	90	82	66	59
11	27	94	75	06
35	24	10	16	20
38	23	16	86	38
31	96	25	91	47

27

83	62	64	11	12
06	09	19	74	66
33	32	51	26	38
42	38	97	01	50
96	44	33	49	13

28

67	19	00	71	74
02	94	37	34	02
79	78	45	04	91
87	75	66	81	41
34	86	82	53	91

29

60	40	21	29	68
76	70	90	30	86
16	92	53	56	16
40	01	74	91	62
00	52	43	48	85

30

02	02	37	03	31
38	45	94	30	38
02	75	50	95	98
48	51	84	08	32
27	55	26	89	62

31

66	67	40	67	14
14	90	84	45	11
68	05	51	18	00
20	45	78	73	90
64	19	58	97	79

8.5 Metodiskie norādījumi organisko savienojumu satura noteikšanai gruntīs ar izdedzināšanas metodi

Šie metodiskie norādījumi ir izstrādāti uz AASHTO T 267-86 bāzes un nosaka organisko savienojumu satura noteikšanu gruntīs, kuras lieto ceļu būvniecībā.

8.5.1 Darbības sfēra

Organisko savienojumu satura noteikšana ar izdedzināšanas metodi ir piemērota tādiem materiāliem kā kūdra, organiskais mēslojums un gruntīm, kuras satur relatīvi netrūdošas vielas un kurās nav veģetatīva vai svaigu augu materiāla, tāda kā koks, saknes, zālājs vai oglekli saturoša materiāla, kā arī lignīna, ogles u.c. Šī metode nosaka organisko savienojumu kvantitatīvo oksidāciju šajos materiālos un dod ticamu organisko savienojumu satura novērtējumu.

8.5.2 Aparatūra

8.5.2.1 Žāvējamā krāsns, kura spēj uzturēt temperatūru 110 ± 5 ^{0}C robežās.

8.5.2.2 Svari svēršanai ar precizitāti 0,01 g.

8.5.2.3 Mufeļa krāsns, kura ilgstoši spēj uzturēt temperatūru 445 ± 10 ^{0}C robežās un kuras sadegšanas kamerā var ievietot lietojamo konteineru un paraugu. Pirometra devējam jāuzrāda temperatūra mufeļa krāsnī tās darbības laikā.

8.5.2.4 Tīģeļi vai iztvaicēšanas trauki. Kvarca, alunda, porcelāna vai niķeļa tīģeļi ar tilpumu 30 – 50 ml vai Cora porcelāna iztvaicēšanas trauki ar aptuveni 100 mm augšējo diametru.

8.5.2.5 Pietiekami liels eksikators, kurš satur efektīvu mitrumu absorbējošu vielu.

8.5.2.6 Konteineri. Piemēroti ir nerūsējoša metāla, porcelāna, stikla vai ar plastmasu pārklāti konteineri.

8.5.2.7 Dažādas palīgierīces. Azbesta cimdi, knaibles, lāpstiņas u.c.

8.5.3 Parauga sagatavošana

8.5.3.1 Reprezentatīvo paraugu, ar masu vismaz 100 g, ņem no labi samaisīta materiāla porcijas, kura iziet caur 2 mm sietu.

8.5.3.2 Paraugu ievieto konteinerā un žāvē to 110 ± 5 ^{0}C temperatūrā līdz konstantai masai. Izņem paraugu no krāsns un ievieto to eksikatorā atdzišanai.

8.5.4 Izdedzināšanas procedūra

8.5.4.1 Ņem paraugu ar aptuveni 10 – 40 g masu un ievieto to nosvērtā tīģelī vai iztvaicēšanas traukā, un nosver līdz tuvākajiem 0,01 g.

PIEZĪME. Parauga masa vieglsvara materiāliem, tādiem kā kūdra, var būt mazāks par 10 g, bet tam ir jābūt pietiekamā daudzumā, lai piepildītu vismaz ¾ tīģeļa. Izdedzināšanas sākumā var būt nepieciešams nosegt tīģeli, lai izdedzināšanas sākotnējā fāzē samazinātu iespēju paraugu „izpūst" no tīģeļa.

8.5.4.2 Tīģeli vai iztvaicēšanas trauku ar paraugu ievieto mufeļa krāsnī uz 6 stundām pie temperatūras 445 ± 10 ^{0}C temperatūrā. Izņem paraugu no krāsns un ievieto to eksikatorā atdzišanai.

8.5.4.3 Izņem atdzesēto paraugu no eksikatora un nosver līdz tuvākajiem 0,01 g.

8.5.5 Aprēķini

8.5.5.1 Organisko savienojumu saturu (OSS), kuru izsaka procentos no krāsnī žāvētas grunts masas, aprēķina šādi:

$$OSS = \frac{A - B}{A - C} \times 100;$$

kur

A – tīģeļa vai iztvaicēšanas trauka un krāsnī žāvētas grunts masa pirms izdedzināšanas;

B – tīģeļa vai iztvaicēšanas trauka un krāsnī žāvētas grunts masa pēc izdedzināšanas;

C – tīģeļa vai iztvaicēšanas trauka masa ar precizitāti 0,01 g.

8.5.5.2 Aprēķina organisko savienojumu saturu līdz tuvākajiem 0,1%.

8.6 Metodiskie norādījumi drupināšanas pretestības noteikšanai pēc Losandželosas metodes minerālmateriālu frakcijai 35,5 – 45 mm

8.6.1 Darbības sfēra

Šeit aprakstītā Losandželosas testēšanas metode nosaka ceļu un ielu būvniecībā izmantojamo šķembu drupināšanas pretestību. Pārbauda frakciju 35,5/45 mm.

Metodiskie norādījumi izstrādāti, pamatojoties uz LV EN 1097-2 un Vācijas

Iežu apvienības darba instrukciju (Bestimmung des Widerstandes gegen Zertrummerung. Los-Angeles-Verfaren fur den Strassenbau).

8.6.2 Atsauces uz normatīviem

LVS EN 932-1 : 1996. Minerālmateriālu vispārējo īpašību testēšanas metodes – 1. daļa. Paraugu ņemšanas metodes.

LVS EN 932-2. Minerālmateriālu vispārējo īpašību testēšanas metodes – 2. daļa. Laboratorijas paraugu samazināšanas metode.

LVS EN 932-5. Minerālmateriālu vispārējo īpašību testēšanas metodes – 5. daļa. Vispārējais aprīko-jums un kalibrēšana.

LVS EN 933-1. Minerālmateriālu ģeometrisko īpašību testēšanas metodes – 1. daļa. Frakciju sadalījuma noteikšana. Sijāšanas metode.

LVS EN 933-2 : 1995. Minerālmateriālu ģeometrisko īpašību testēšanas metodes – 2. daļa. Daļiņu izmēru sadalījuma noteikšana. Testēšanas sieti, atvērumu nominālie izmēri.

LVS EN 1097-2 : 1998. Minerālmateriālu mehānisko un fizikālo īpašību testēšanas metodes – 2. daļa. Drupinājumizturības noteikšanas metode.

LVS EN 1097-6. Minerālmateriālu mehānisko un fizikālo īpašību testēšanas metodes – 6. daļa. Sākotnējā blīvuma un ūdens uzsūkšanas spējas noteikšana.

LVS EN 10025-1. Karsti velmētie izstrādājumi no konstrukciju tēraudiem. 1. daļa. Vispārīgie tehniskie piegādes nosacījumi.

8.6.3 Definīcijas

Šajās testēšanas metodēs izmantotas šādas definīcijas.

Konstanta masa - atkārtotas svēršanas rezultāti, kas, starplaikos materiālu žāvējot vismaz 1 stundu, neatšķiras vairāk par 0,1 %.

PIEZĪME. Konstantu masu bieži var sasniegt, ja testēšanas porcija iepriekš noteiktu laiku ir žāvēta žāvēšanas kamerā (sk. 8.6.4 apakšpunktu) (110±5) ^{0}C temperatūrā. Testēšanas laboratorijas nepieciešamo laiku līdz konstantas masas sasniegšanai specifiska lieluma un veida paraugiem nosaka atbilstoši esošajai žāvēšanas kameru jaudai.

Laboratorijas paraugs - laboratorijas testēšanai paredzēts samazināts paraugs, ko iegūst no apvienotā parauga.

Losandželosas koeficients (LA) - testēšanas porcijas masas daļa procentos, kas pēc testēšanas iziet caur 1,6 mm testēšanas sietam.

Testa paraugs - paraugs, kuru izmanto atsevišķi, ja testēšanas metode prasa vairāk nekā vienu testēšanas reizi kādas īpašības noteikšanai.

Testēšanas porcija - paraugs, kuru kā kopumu izmanto atsevišķam testam.

8.6.4 Iekārtas

Ja nav noteikts citādi, testēšanas iekārtām jāatbilst LVS EN 932-5 vispārējām prasībām.

8.6.4.1 Vispārējās testēšanas iekārtas:

- testēšanas sieti saskaņā ar LVS EN 932-2 ar atveru nominālo izmēru 1,6; 35,5; 45 mm;
- svari, ar kuriem testēšanas porcijas masu var nosvērt ar precizitāti līdz 0,1%;
- ventilējama, termostatiski regulējama krāsns (110±5) 0C temperatūras uzturēšanai.

8.6.4.2 Testēšanas iekārta drupināšanas pretestības noteikšanai pēc Losandželosas metodes:

Iekārtas laboratorijas parauga samazināšanai līdz testēšanas porcijas lielumam saskaņā ar LVS EN 932-2.

Losandželosas testēšanas iekārta (sk. 8.6-1 attēls) ar šādām būtiskām sastāvdaļām:

- cilindrs, izgatavots no tērauda plāksnēm, tips S 275 saskaņā ar LVS EN 10025 (biezums ($12^{+1}_{-0,5}$) mm), kura izgatavošanai lietotas spriegumus neradošas metināšanas metodes. Cilindrs abos galos ir noslēgts. Tā iekšējais diametrs ir (711±5) mm un iekšējais garums (508±5) mm:
- cilindrs novietots uz divām horizontālām asīm, kuru abi gali ir nostiprināti, taču tie neiesniedzas cilindra iekšpusē. Cilindrs ir novietots tā, lai tas rotētu ap horizontālo asi.
- atvere ar platumu (150±3) mm ļauj ielikt un izņemt paraugu visā cilindra garumā, lai atvieglotu materiāla izņemšanu pēc testēšanas. Testēšanas laikā atvere ir hermētiski noslēgta; izmanto noņemamu vāku tā, ka iekšējā virsma paliek cilindriska.
- pie cilindra iekšējās virsmas atstatumā starp 380 mm un 820 mm no atveres tuvākās malas ir piestiprināts izcilnis: atstatums mērīts cilindra garumā griešanās virzienā. Šim izcilnim ir taisnstūra šķērsgriezums. Garums = cilindra garums, platums (90±2) mm, biezums (25±1) mm. Tas novietots radiālā plaknē un ir stingri piestiprināts pie cilindra.
- izcilnis jānomaina, ja tā platums jebkurā vietā nodiluma rezultātā ir mazāks par 86 mm un biezums jebkurā vietā malas garumā par mazāks par 23 mm.
- ierīces korpuss jānostiprina tieši uz betona vai akmens bloka grīdas līmenī.

PIEZĪME. Noņemamais vāks būtu jāizgatavo no tāda paša tērauda kā cilindrs. Izcilnim jābūt izgatavotam no tāda paša vai cietāka tērauda.

- ložu pildījums, kurš sastāv no 12 tērauda lodēm, katras diametrs ir robežās no 45 mm līdz 49 mm. Katras lodes masai jābūt no 400 g līdz 445 g un kopējai pildījuma masai jābūt (5210 ± 90) g;

PIEZĪME. Pildījuma nominālā masa ar jaunām lodēm ir 5280 g. Augšējo novirzi par +20 g izraisa ražošanas novirzes un apakšējo novirzi – 150 g – lietoto ložu nodilums.

- dzinējs, kurš piešķir cilindram griešanās ātrumu no 31 līdz 33 apgr/min;
- skārda paliktnis materiāla un ložu novietošanai pēc testēšanas;
- apgriezienu skaitītājs, kurš automātiski aptur motoru pēc nepieciešamā apgriezienu skaita.

8.6.5 Drupināšanas pretestības noteikšana ar Losandželosas metodi

8.6.5.1 Princips

Minerālmateriāla paraugu pārbauda rotējošā cilindrā, kas pildīts ar tērauda lodēm. Pēc testēšanas beigām nosaka masas daļu no parauga procentos, kura pēc sijāšanas paliek uz 1,6 mm sieta.

8.6.5.2 Paraugu ņemšana

Paraugus ņem atbilstoši LVS EN 932-1. Laboratorijas parauga masai jābūt tik lielai, lai tā saturētu vismaz 15 kg materiāla 35,5 mm līdz 45 mm frakciju.

8.6.5.3 Parauga sagatavošana

Laboratorijas paraugu uz testēšanas sietiem 31,5 mm un 45 mm izsijā, lai iegūtu 35,5 mm līdz 45 mm frakciju. Frakcija atbilstoši LVS EN 933-1, 7.1. punktam ir jāmazgā un žāvēšanas kamerā jāžāvē pie (110 ± 5)^0 C temperatūrā līdz konstantai masai. Pēc tam iegūtā frakcija jāatdzesē līdz telpas temperatūrai.

Minētās frakcijas masu saskaņā ar LVS EN 932-2 samazina, izveidojot testēšanas porciju ar kopējo sauso masu (10000 ± 100) g.

8.6.5.4 Procedūra

Pirms testēšanas jāpārbauda cilindra tīrība. Vispirms cilindrā uzmanīgi ieliek lodes un pēc tam atbilstoši 8.6.5.3 apakšpunktam sagatavoto testēšanas porciju. Vāku noslēdz un cilindru griež ar konstantu ātrumu 31 līdz 33 apgriezieni minūtē, izdarot 1000 apgriezienus. Pēc tam paraugu izber uz skārda paliktņa, kurš atrodas zem cilindra, turklāt jāseko, lai atvere atrastos tieši virs skārda paliktņa un lai nezustu materiāls. Cilindru izslauka un novāc visas smalkās daļiņas; īpaša uzmanība jāpievērš vietām ap izcilni. Ložu pildījums uzmanīgi no skārda jānoņem, sekojot, lai nezustu neviena minerālmateriāla daļiņa.

Uz skārda paliktņa novietoto paraugu saskaņā ar LVS EN 933-1 mazgā uz 1,6 mm testēšanas sieta. Atlikumu uz 1,6 mm testēšanas sieta žāvē (110 ± 5) ^{0}C temperatūrā līdz konstantai masai.

8.6.5.5 Aprēķins

Losandželosas koeficientu (LA) aprēķina pēc šādas formulas:

$$LA = \frac{10000 - m}{100},$$

kur

m - atlikums uz 1,6 mm sieta, gramos.

Rezultātu noapaļo līdz nākamajam veselajam skaitlim.

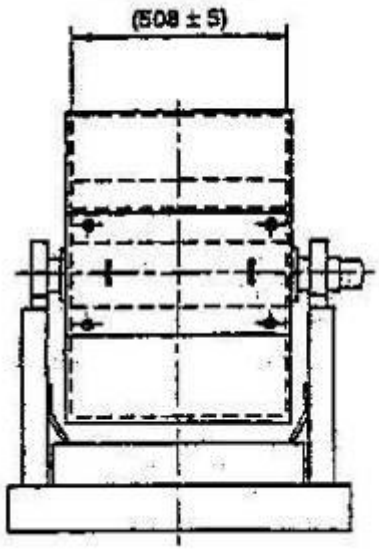
8.6.5.6 Testēšanas pārskats

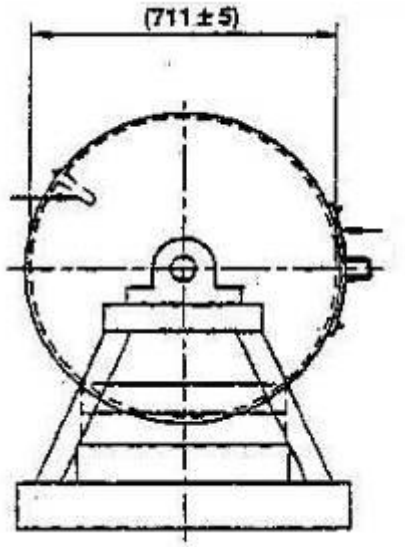
Testēšanas pārskatā jānorāda, ka drupinājumpretestības tests pēc Losandželosas metodes veikts atbilstoši šai darba instrukcijai. Tajā jāiekļauj šāda informācija:

a) parauga nosaukums un izcelsme;

b) frakcijas, no kurām iegūta testēšanas porcija;

c) Losandželosas koeficients (LA).





Izmēri milimetros

Iekšējais garums (508 ± 5)

Iekšējais diametrs (711 ± 5)

8.6-1 attēls. Tipiska Losandželosas testēšanas iekārta

8.7 Metodiskie norādījumi minerālmateriālu un bitumena savietojamības noteikšanai

Priekšvārds

Šie metodiskie norādījumi ir izstrādāti uz LVS EN 12697-11 „Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 11. daļa. Minerālmateriālu un bitumena savietojamības noteikšana.”, bāzes, ņemot vērā ārvalstu pieredzi.

8.7.1 Darbības sfēra

Šie metodiskie norādījumi nosaka metodi minerālmateriālu un bitumena savietojamības noteikšanai un savietojamības ietekmi uz atdalīšanos. Šī īpašība ir izmantojama maisījuma projektēšanai pirms tipa testēšanas. Atdalīšanās jutīgums, ko nosaka šī metode, ir netiešs saistvielas un dažādu minerālmateriālu salipšanas vai dažādu saistvielu un dotā minerālmateriāla salipšanas noteikšanas līdzeklis. Šo metodi var lietot arī, lai novērtētu mitruma ietekmi uz doto minerālmateriāla-saistvielas kombināciju ar vai bez adhēzijas piedevām, arī tādiem šķidrumiem kā amīni un minerāliem aizpildītājiem, kā arī dzēstajam kaļķim vai cementam.

Savietojamību nosaka, vizuāli izsakot bitumena pārklājuma pakāpi nesablīvētām ar bitumenu pārklātām minerālmateriāla daļiņām pēc to vārīšanas destilētā ūdenī.

8.7.2 Termini un definīcijas

8.7.2.1 Minerālmateriāla un bitumena savietojamība

Vizuāli noteikta bitumena pārklājuma pakāpe nesablīvētām, ar bitumenu pārklātām minerālmateriāla daļiņām pēc vārīšanas destilētā ūdenī.

8.7.2.2 Atdalīšanās procentuālais daudzums

Minerālmateriāla daļiņu virsmas laukuma vidējā proporcija, no kuras saistviela atdalījusies ūdens ietekmē, izteikta procentos.

8.7.2.3 Bitumena pārklājuma pakāpe

Ar bitumenu pārklātās minerālmateriāla daļiņu virsmas laukuma vidējā proporcija, izteikta procentos (vienāda ar 100 mīnus atdalīšanās procentuālais daudzums).

8.7.2.4 Pilnīgs pārklājums

Minerālmateriāla daļiņas, kas ir pilnīgi pārklātas ar saistvielu bez redzamiem lūzumiem daļiņu nosedzošajā saistvielas kārtā.

8.7.3 Princips

Minerālmateriālu sijā saskaņā ar LVS EN 12697-2. 8 – 11,2 mm šķembu frakciju (alternatīvi 5,6 – 8 mm vai 5,6 – 10 mm frakcija) mazgā, žāvē un samaisa ar bitumenu, lai iegūtu vienmērīgu, pilnīgu pārklājumu.

Ar bitumenu pārklāto minerālmateriālu irdeni novieto uz metāla plāksnes vai ar silikonu pārklāta papīra, vienu dienu uzglabā apkārtējās vides temperatūrā un tad to atvāra.

Pēc atvārīšanas minerālmateriāla daļiņas ievieto stikla traukā ar destilētu ūdeni, un divi laboranti, neatkarīgi viens no otra, vizuāli novērtē minerālmateriāla daļiņu pārklājuma pakāpi ar bitumenu.

8.7.4 Iekārtas

8.7.4.1 Testēšanas sieti

Testēšanas sieti ar kvadrātveida atvērumiem atbilstoši LVS EN 12697-2: 11,2 mm un 8 mm; 8 mm un 5,6 mm vai 5,6 mm un 10 mm.

8.7.4.2 Ventilējama krāsns

Ventilējama termostatiski kontrolējama krāsns, regulējama no 100 līdz 180 ^{0}C, lai uzturētu paraugu (110±5) ^{0}C temperatūrā žāvēšanas procedūrā un noteiktā maisīšanas temperatūrā ±5 ^{0}C (sk. 8.7.5.3.1 apakšpunktu).

8.7.4.3 Temperatūras mērīšanas ierīce:

- temperatūras mērīšanas ierīce, ar kuru var mērīt (20 ± 1) ^{0}C ūdens temperatūru;
- temperatūras mērīšanas ierīce, ar kuru var mērīt minerālmateriāla un bitumena temperatūru 110 – 180 ^{0}C diapazonā ar ±2 ^{0}C precizitāti.

PIEZĪME. Temperatūras mērīšanas ierīce var būt termometrs vai elektroniska mērīšanas ierīce.

8.7.4.4 Svari

Svari ar svēršanas robežu, kas nav mazāka par 600 g, minerālmateriāla 510 g porcijas masas noteikšanai ar precizitāti ± 2 g, un svari saistvielas 16 – 18 g testēšanas porcijas masas noteikšanai ar precizitāti ± 0,2 g (sk. 8.7.5.1.3 un 8.7.5.3.6 apakšpunktu).

8.7.4.5 Metāla tvertnes

Ar piemērotu izmēru bitumena karsēšanai un adhezīvās piedevas pievienošanai.

8.7.4.6 Maisīšanas trauks

Maisīšanas trauks, piemēram, glazēts porcelāna trauks vai cits trauks ar gludu neabsorbējošu virsmu, piemērots noteiktas testēšanas porcijas maisīšanai saskaņā ar 8.7.5.3.9 apakšpunktu.

PIEZĪME. Piemērots var būt porcelāna trauks ar 200 mm diametru un iekšējo augstumu 50 mm.

8.7.4.7 Lāpstiņa

Lāpstiņa no metāla vai cita neabsorbējoša materiāla bitumena un minerālmateriāla samaisīšanai.

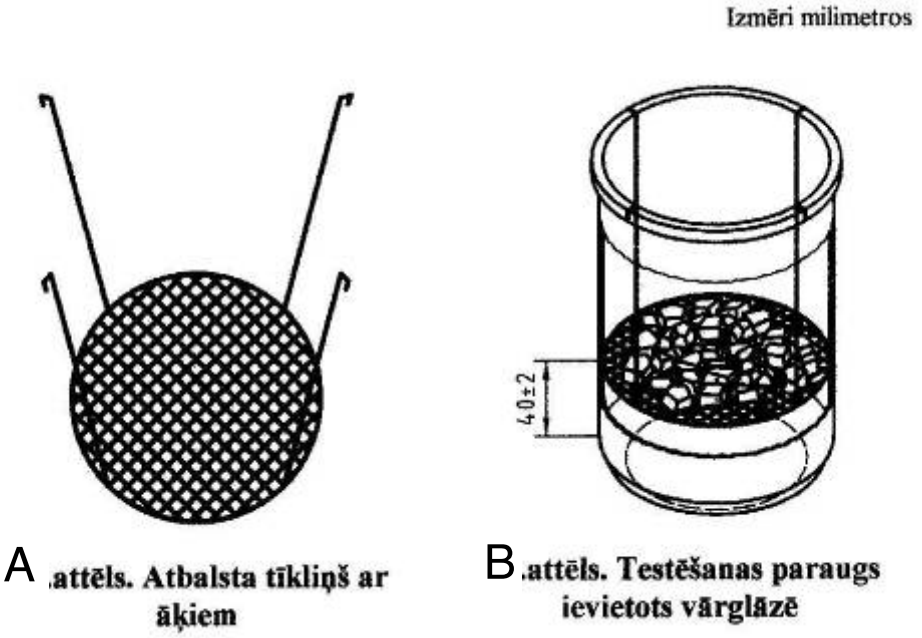
8.7.4.8 Ar silikonu pārklāts papīrs vai metāla plāksne

Atsevišķu, brīvu pārklātu minerālmateriāla daļiņu uzglabāšanai, atdzesējot pēc maisīšanas.

8.7.4.9 Stikla vārglāzes

Stikla vārglāzes ar vismaz 800 ml tilpumu bitumena atvārīšanai.

8.7.4.10 Atbalsta tīkliņš ar āķiem (sk. 8.7-1-A attēlu) pinuma vai perforētas plāksnes veidā.



8.7-1 attēls

8.7.4.11 Elektriskā plītiņa vai Bunzena deglis

Regulējama elektriskā plītiņa vai Bunzena deglis ūdens vārīšanai vārglāzē.

8.7.4.12 Testa trauki

Testa trauki, piemēroti minerālmateriāla saistvielas pārklājuma pakāpes vizuālai noteikšanai. Traukiem jābūt ar plakanu dibenu un pietiekamu diametru, lai aptuveni 50 g minerālmateriāla testēšanas porciju varētu novietot vienā kārtā, un ar pietiekamu augstumu, lai minerālmateriāla testēšanas porcija būtu pilnīgi iegremdēta ūdenī.

PIEZĪME. Piemēroti var būt attiecīga lieluma no stikla izgatavoti Petri trauki.

8.7.4.13 Lampa

Lampa, kas nodrošina gaismu, lai vizuāli noteiktu minerālmateriāla pārklājumu ar saistvielu.

8.7.4.14 Palielināmais stikls

Palielināmais stikls (izvēles) ar mazu palielinājumu, lai vizuāli noteiktu minerālmateriāla pārklājumu ar saistvielu.

8.7.5 Testa paraugu sagatavošana

8.7.5.1 Minerālmateriāls

8.7.5.1.1 Atdala vismaz 600 g minerālmateriāla, kas izgājis caur 11,2 mm sietu un palicis uz 8 mm sieta saskaņā ar LVS EN 12697-2, lai iegūtu testējamā minerālmateriāla 8/11 mm frakciju. Frakciju mazgā uz 8 mm sieta.

8.7.5.1.2 Alternatīvi var lietot 600 g minerālmateriāla, kas izgājis caur 8 mm sietu un palicis uz 5,6 mm sieta (5/8 mm frakcija), vai 600 g minerālmateriāla, kas izgājis caur 10 mm sietu un palicis uz 5,6 mm sieta (6/10 mm frakcija).

PIEZĪME. Izmantojot mazāku frakciju (5/8 mm) var būt sarežģīti vizuāli noteikt minerālmateriāla virsmas bitumena pārklājuma pakāpi. Tāpēc ieteicamas ir 8/11 mm vai 6/10 mm minerālmateriālu frakcijas.

8.7.5.1.3 Minerālmateriālus novieto ventilējamā krāsnī (110±5) ^{0}C temperatūrā un žāvē līdz konstantai masai.

PIEZĪME. Uzskata, ka mēķtiecīgi ir atstāt minerālmateriālus žūt uz nakti.

8.7.5.1.4 Novieto minerālmateriāla (510±2) g porciju maisīšanas traukā.

8.7.5.2 Bitumens

Paņemto bitumena paraugu ievieto piemērotās nosegtās metāla tvertnēs. Jānodrošina, lai tvertnes būtu piepildītas.

8.7.5.3 Minerālmateriāla un bitumena maisīšana

8.7.5.3.1 Maisīšanas temperatūrai jābūt 25 ^{0}C virs maisījuma atsauces temperatūras, kura noteikta LVS EN 12697-35.

8.7.5.3.2 Minerālmateriālu karsē maisīšanas traukā līdz maisīšanas temperatūrai, novietojot to ventilējamā krāsnī maisīšanas temperatūrā ±5 ^{0}C. Šāda temperatūra jāuztur ne mazāk par 3 h.

8.7.5.3.3 Saistvielu karsē līdz maisīšanas temperatūrai, novietojot tvertni ar saistvielu ventilējamā krāsnī maisīšanas temperatūrā ±5 ^{0}C, mērot saistvielas tuvumā, (3±1) h. Pirms maisīšanas noņem tvertnes vāku un ar roku maisa saistvielu.

8.7.5.3.4 Ja bitumenam pievieno šķidro adhezīvo piedevu, tad tā jāpievieno bitumena paraugam, kurš ir ne mazāks kā 100 g, uzkarsējot to līdz maisīšanas temperatūrai. Rūpīgi ar lāpstiņu samaisa saistvielu un adhezīvo piedevu un nekavējoties turpina minerālmateriāla/saistvielas maisīšanu saskaņā ar 8.7.5.3.9 apakšpunktu.

PIEZĪME. Ja jānovērtē adhezīvās piedevas karstuma stabilitāte, tad ar minerālmateriālu nav jāsamaisa tūlīt pēc saistvielas un adhezīvās piedevas maisīšanas.

8.7.5.3.5 Ja maisījumam jāpievieno adhēziju pastiprinošs aizpildītājs, to pievieno minerālmateriāla testēšanas porcijai un rūpīgi maisa ar lāpstiņu pirms bitumena pievienošanas.

PIEZĪME. Ja savietojamību nosaka, veicot mehāniskas darbības, testa rezultātu var ietekmēt mehāniskais nodilums, kurš var atšķirties, ja minerālmateriāla pārklājums nesastāv no tīras saistvielas. Ja novērtē adhēziju uzlabojoša aizpildītāja iedarbību, atsauces paraugam ir jāsatur arī aizpildītājs, tā kā saistvielas pārklājums uz minerālmateriāla bez aizpildītāja nodilst ātrāk nekā saistvielas pārklājumi uz minerālmateriāliem, kas maisīti ar aizpildītāju (t.i., pārklājums ir bieza bitumena/aizpildītāja java).

8.7.5.3.6 Izmantojot 8/11 mm minerālmateriālus, maisīšanas traukā ar minerālmateriāliem pievieno (16,0±0,2) g bitumena porciju. Ja izmanto 6/10 mm minerālmateriālus, maisīšanas traukā ar minerālmateriāliem pievieno (17,0±0,2) g bitumena porciju. Ja izmanto 5/8 mm minerālmateriālus, maisīšanas traukā ar minerālmateriāliem pievieno (18,0±0,2) g bitumena porciju.

PIEZĪME. Noteiktais bitumena daudzums atbilst bitumena saturam 3,0% (pēc maisījuma masas) 8/11 mm minerālmateriālam, un to koriģē 6/10 mm un 5/8 mm frakcijām, lai nodrošinātu, ka iegūts aptuveni tas pats saistvielas kārtas biezums.

8.7.5.3.7 Pievienojamā bitumena daudzumu koriģē, pareizinot ar koeficientu:

$$\alpha = \frac{2650}{\rho_m},$$

kur ρ_m - minerālmateriāla blīvums (kg/m^3).

8.7.5.3.8 Minerālmateriālus un saistvielu intensīvi maisa ar lāpstiņu, lai iegūtu vienmērīgu pārklājumu. Jānodrošina, lai minerālmateriālu virsmas būtu pilnīgi pārklātas ar bitumenu. Izbrāķē maisīto materiālu, ja nav iegūts 100% bitumena pārklājums. Jebkuras nelielas brūnganas caurspīdīgas platības minerālmateriālu malās jāpieņem par pilnīgi pārklātām.

8.7.5.3.9 Samaisīto materiālu nekavējoties izkliedē uz plakanas metāla plātnes vai uz papīra, kas pārklāts ar silikonu. Jāizvairās, lai ar bitumenu pārklātie minerālmateriāli nesaliptu gabalos. Jānodrošina, lai materiāls būtu brīvi izkliedēts atsevišķās daļiņās.

8.7.5.3.10 Samaisīto materiālu glabā uz plātnes vai ar silikonu pārklāta papīra līdz tā pilnīgai atdzišanai apkārtējās vides temperatūrā (20±5) ^{0}C. Jāizvairās no tiešas saules gaismas un piesārņojuma ar putekļiem.

8.7.6 Procedūra

8.7.6.1 Vārglāzē ielej 600 ml destilētu ūdeni un uzvāra to uz elektriskās plītiņas vai Bunzena degļa.

8.7.6.2 No sagatavotās testēšanas porcijas ar saistvielu pārklātās minerālmateriāla daļiņas ar samitrinātiem pirkstiem pārvieto uz iepriekš ar destilētu ūdeni saslapinātu atbalsta tīkliņu (8.7-1-A attēls). Daļiņas izvieto blakus citu citai pa

visu atbalsta tīkliņa laukumu tā, lai tās nesaskartos. Daļiņu skaits ir atkarīgs no minerālmateriāla frakcijas un pēc masas sastāda aptuveni 50 g.

8.7.6.3 Atbalsta tīkliņu ar paraugu ievieto vārglāzē, kā tas norādīts 8.7-1-B attēlā.

8.7.6.4 Nodrošina, ka pēc atbalsta tīkliņa ar paraugu ūdens atkal sāktu vārīties 1-2 min laikā. Vārīšanu turpina 10 min. Jānodrošina, lai ūdens vārītos mēreni un ne pārāk ātri.

8.7.6.5 Pēc 10 minūšu vārīšanas vārglāzi noņem no elektriskās plītiņas vai Bunzena degļa. Aizvāc virspusē esošo bitumenu, ievadot auksta ūdens strūklu zem karstā ūdens virsmas vārglāzē.

8.7.6.6 Ar pirkstiem pārvieto atdzisušās minerālmateriāla daļiņas testa traukā, kurš piepildīts ar svaigu destilētu ūdeni, tā, lai daļiņas nesaskartos. Ūdens līmenim testa traukā jābūt lielākam par minerālmateriālu daļiņu augstumu. Testa trauku novieto uz baltas virsmas.

8.7.6.7 Vizuāli novērtē un pieraksta daļiņu bitumena pārklājumu ar precizitāti 5%. Labākai novērošanai un novērtēšanai izmanto lampu. Jebkuras nelielas, brūnganas, caurspīdīgas platības jāpieņem par pilnīgi pārklātām.

1. PIEZĪME. Lai labāk novērtētu, papildus var lietot palielināmo stiklu ar nelielu palielinājumu.

2. PIEZĪME. Pastāv iespēja bitumena pārklājuma pakāpi uz tumšiem minerālmateriāliem novērtēt kļūdaini – lielāku nekā uz gaišiem minerālmateriāliem. Lai atvieglotu novērtēšanu, salīdzinājumam līdzīgā testa traukā, kas piepildīts ar ūdeni, var ievietot līdzīgu nepārklāta minerālmateriāla daudzumu.

8.7.6.8 Katrs saistvielas pārklājums vizuāli jānoteic neatkarīgi diviem kvalificētiem operatoriem. Operatori var vienoties par nolasīšanas veidu, bet vienam nedrīkst būt pieejami otra fiksētie nolasījumi.

PIEZĪME. Mazās laboratorijās ne vienmēr var būt iespējams procedūrā iesaistīt divus operatorus. Tādos gadījumos akceptē viena operatora veiktās noteikšanas, nodrošinot, lai testēšanas pārskatā būtu skaidri norādīts, ka vizuāli novērtējis tikai viens operators.

8.7.6.9 Pārklājuma pakāpes novērtēšanas piemērs ir dots 8.7-2 attēlā.

8.7.7 Aprēķini un rezultātu pierakstīšana

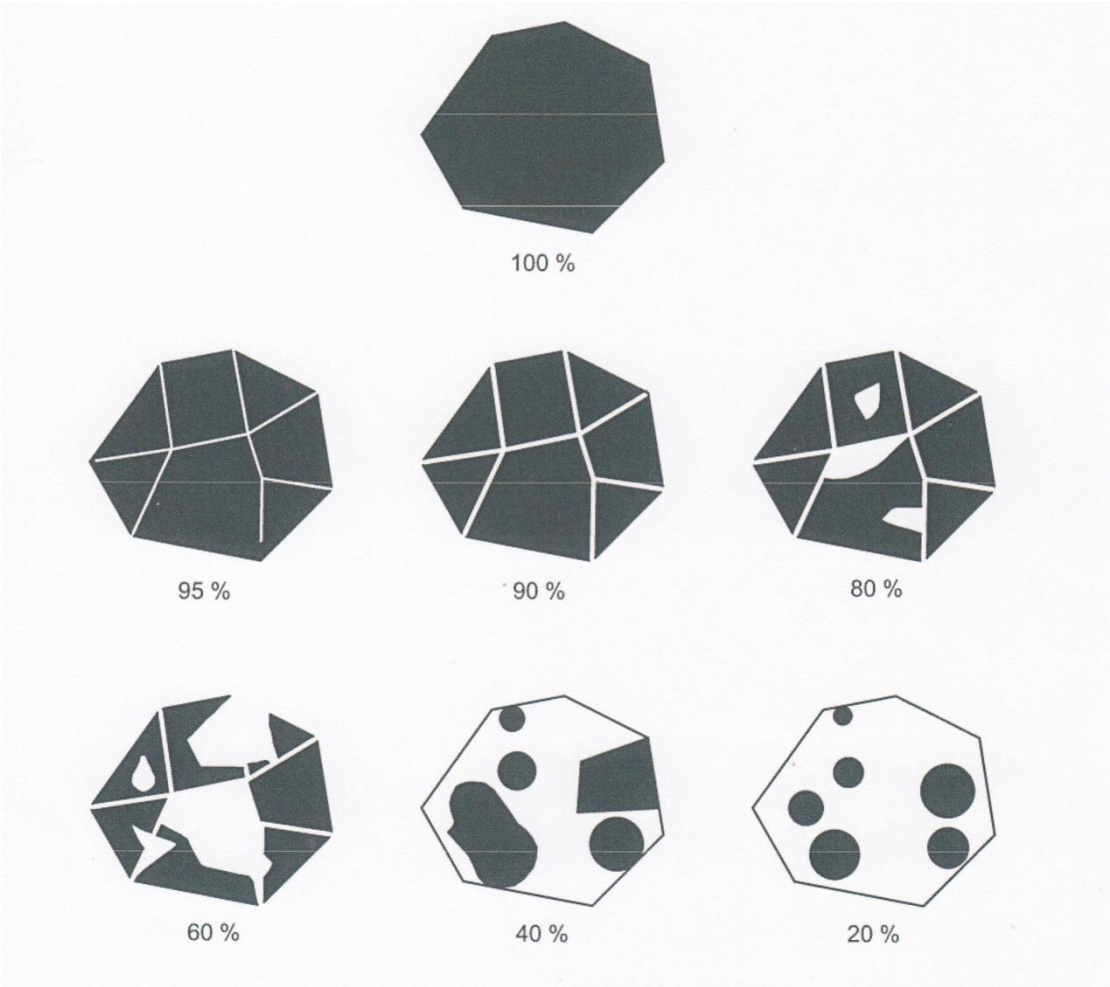
Aprēķina vidējo vērtību no katra operatora bitumena pārklājuma pakāpes nolasījumiem, noapaļojot ar precizitāti 5 %.

8.7.8 Precizitāte

Precizitāte šim testam oficiāli vēl nav noteikta.

Parasti praksē aprēķināti šādi precizitātes dati:

- atkārtojamība, r: 20 %;
- reproducējamība, R: 30 %.



8.7-2 attēls. Pārklājuma pakāpes novērtēšanas piemērs

8.8 Metodiskie norādījumi karstā asfalta maisījuma paraugu ar minerālmateriālu daļiņu izmēru virs 22,4 mm sagatavošanai ar triecienblīvētāju

Priekšvārds

Šie metodiskie norādījumi ir izstrādāti uz LVS EN 12697-30 „Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 30. daļa. Paraugu sagatavošana ar trieciena blīvētāju." bāzes, ņemot vērā ārvalstu pieredzi asfalta paraugu sagatavošanai ar trieciena blīvētāju 150 mm diametra veidnēs, kā arī Vācijas pieredzi mašīnbūvniecībā.

8.8.1 Darbības sfēra

Šie metodiskie norādījumi nosaka bituminēto maisījumu paraugu formēšanas metodi ar trieciena blīvēšanu. Šādus paraugus galvenokārt izmanto tilpumblīvuma un citu tehnoloģisko īpašību, piemēram, Maršala stabilitātes un plūstamības noteikšanai atbilstoši LVS EN 12697-34.

Šie metodiskie norādījumi attiecas uz bituminētajiem maisījumiem (izgatavotiem laboratorijā, asfalta rūpnīcā vai ņemtiem būvniecības vietā) ar minerālmateriālu daļiņu izmēru > 22,4 mm vairāk par 15 % no kopējās asfalta minerālmateriālu masas.

8.8.2 Atsauces uz normatīviem

Šajos metodiskajos norādījumos ietvertas atsauces uz citām publikācijām ar vai bez datuma norādēm. Šīs normatīvās atsauces ir citētas attiecīgajās teksta vietās un publikācijas ir uzskaitītas tālāk esošajā sarakstā. Ja atsaucēm ar datuma norādēm ir sekojoši kļūdu labojumi vai jebkuras publikācijas laboti izdevumi, tad atsauces attiecas uz šiem metodiskajiem norādījumiem tikai tādā gadījumā, ja tās ir iekļautas standartā ar kļūdu labojumu vai kā labots izdevums. Ja atsauces ir bez datuma norādes, tad jālieto pēdējā redakcija (arī labojumi).

LVS EN 12591. Bitumens un bitumena saistvielas. Ceļu bitumenu tehniskie noteikumi.

LVS EN 12697-10. Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 10. daļa. Sablīvējamība.

LVS EN 12697-27. Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 27. daļa. Paraugu ņemšana.

LVS EN 12697-35. Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 35. daļa. Maisīšana laboratorijā.

LVS EN 13924. Bitumens un bitumena saistvielas. Viskozo ceļa bitumenu specifikācijas.

LVS EN 14023. Bitumens un bitumena saistvielas. Pamatnoteikumi ar polimēriem modificēto bitumenu specificēšanai.

8.8.3 Princips

Paraugu sagatavošanai sakarsētu asfalta maisījumu (tūlīt pēc sagatavošanas atbilstoši LVS EN 12697-35 vai ņemts būvobjektā, vai rūpnīcā atbilstoši LVS EN12697-27) iepilda speciālā tērauda veidnē. Maisījumu sablīvē speciālā trieciena blīvētājā ar slīdošu atsvaru, kurš

noteiktā laika periodā noteiktu skaita reižu no noteikta augstuma krīt uz āmura pamatni, kas novietota uz asfalta parauga. Pēc tam paraugu atdzesē līdz istabas temperatūrai.

8.8.4 Iekārtas

8.8.4.1 Vispārējie noteikumi

Trieciena blīvētājam ar tērauda pamatni (sk. 8.8-1 attēlu) un mehānisku darbību jāsastāv no šādām sastāvdaļām:

- 60 mm bieza, apmēram 215 mm diametra tērauda pamata plātne, kas novietota horizontāli uz cieta pamata.
- trīs vienādas stingrības balsti gan blīvēšanas, gan bīdes virzienā, kas aprīkoti ar gumijas amortizatoriem, kuri atbilst blīvēšanas statņa masai.
- skavas mehānisms ar ekscentru blīvēšanas veidnes nostiprināšanai.
- blīvēšanas āmurs, kas sastāv no cilindriska vadstieņa un slīdoša atsvara, kura masa ir (15000 ± 50) g, kā arī (13000 ± 50) g smagas pamatnes.
- ar ķēdi piedzenams slīdošā atsvara pacelšanas mehānisms. Tam jābūt projektētam tā, lai brīvās krišanas augstums būtu (460 ± 3) mm.
- ierīce triecienu skaita skaitīšanai un reģistrēšanai (Piemērots ir firmas „Infratest" universālais Maršala blīvētājs MVG, kā arī firmas „Strasentest" universālais Maršala blīvētājs.).

8.8.4.2 Uzstādīšanas nosacījumi

Trieciena blīvētāju novieto tā, lai pamata plātne būtu horizontāla. Jābūt iespējai blīvēšanas āmuru nostādīt vertikāli blīvēšanas veidnes centrā, lai nodrošinātu slīdošā atsvara krišanu pa vadstieni bez berzes. Blīvētājs jānostāda tā, lai slīdošais atsvars būtu vertikāli +5 °.

Jāņem vērā šādas drošības un pārbaudes prasības:

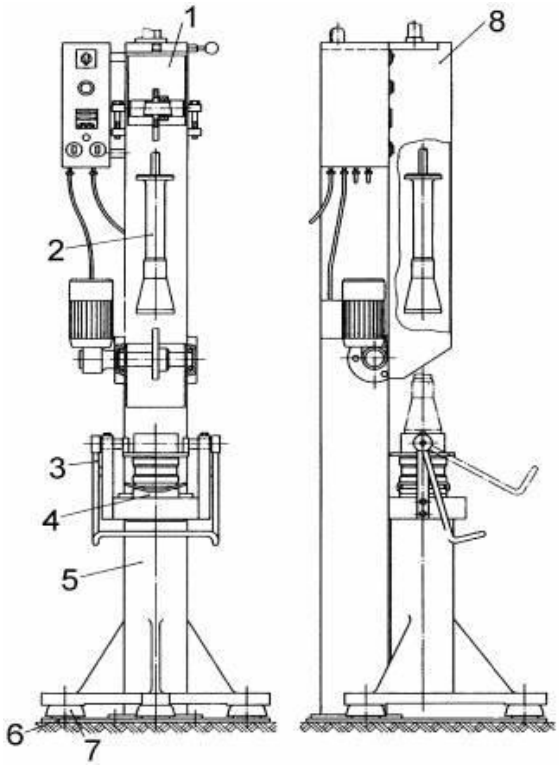
- veidnes cilindra ievietošanas un apgriešanas laikā blīvēšanas iekārtā blīvēšanas āmuru nostiprina pret nejaušu atbrīvošanos tā augšējā miera stāvokļa pozīcijā. Blīvēšanas āmuram jābūt piekārtam pie vadstieņa augšas ar vinču;

PIEZĪME. To var izdarīt, savienojot pacēlāja ķēdi ar skavas mehānisma ekscentru vai ar sviras mehānismu, kas pats ir nodrošināts pret nejaušu atbrīvošanos. Šāda veida blīvēšanas veidni var ievietot un izņemt tikai tad, kad blīvēšanas āmurs ir pakārts un droši nostiprināts.

- jāveic pasākumi, lai aizsargātu piekļūšanu bīstamajai zonai pacelšanas mehānisma darbības laikā;

PIEZĪME. To var panākt, piemēram, ar kustīga ekrāna piestiprināšanu, kas samontēts kopā ar automātisku bloķēšanas ierīci, vai iekārtojot skaņas necaurlaidīgu kabīni, kas automātiski bloķējas iekārtas darbības laikā.

- jānodrošina skaņas izolācijas prasības trieciena blīvētāja darbības laikā, piemēram, ierīkojot skaņas necaurlaidīgu kabīni;
- jāveic pārbaudes, lai konstatētu, ka 8.8.4.2 apakšpunktā noteiktās drošības prasības ir izpildītas.



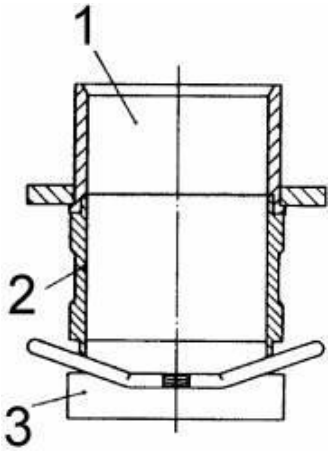
8.8-1 attēls. Trieciena blīvētāja shematisks attēls

1 - Pamatiekārta ar pacelšanas mehānismu slīdošā atsvara pacelšanai un triecienu skaitītāju (parādīts bez aizsarga); 2 - Sablīvēšanas āmurs ar vadstieni slīdošajam atsvaram; 3 - Ekscentrs iespīlēšanas ierīcei; 4 - Veidnes pamatne ar piestiprinātu veidni; 5 - Blīvētāja statnis; 6 - Tērauda pamata plātne; 7 – Balsts; 8 - Aizsargs

8.8.4.3 Sablīvēšanas veidne

Sablīvēšanas veidne ar iekšējo diametru (150 ± 0,1) mm, kas sastāv no pagarināšanas gredzena, veidnes cilindra un veidnes pamatnes. Veidnes pamatnei jābūt izgatavotai no tērauda ar pietiekamu stiprību, lai nedeformētos.

Tipiska veidne – pagarināšanas gredzens, veidnes cilindrs un veidnes pamatnes komplekts – ir attēlota 8.8-2 attēlā.



8.8-2 attēls. Trieciena blīvētāja tipiska blīvēšanas veidne

1 - Pagarināšanas gredzens; 2 - Veidnes cilindrs; 3 - Veidnes pamatne

8.8.4.4 Krāsnis vai sildāmās plātnes

Lai iegūtu nepieciešamo maisīšanas un veidņošanas temperatūru, minerālmateriālu, bituminēto materiālu, paraugu veidņu, sablīvēšanas āmura un citu iekārtu karsēšanai var lietot krāsnis vai sildāmās plātnes.

PIEZĪME. Lai nodrošinātu prasīto temperatūru 5^0 C robežās, jālieto termostatiski kontrolējamas iekārtas.

8.8.4.5 Tērauda bloks

Blīvēšanas āmura sākotnējai karsēšanai lieto 150 mm diametra vismaz 50 mm augstu tērauda bloku.

8.8.4.6 Aizsargplāksnes, izjaucamas plātnes vai smilšu vannas

Lai samazinātu lokālu pārkaršanu, uz sildāmajām plātnēm lieto piemērotas aizsargplāksnes, izjaucamas plātnes vai smilšu vannas.

8.8.5 Paraugu forma un izmēri

Paraugiem jābūt cilindriskiem ar diametru (150±0,1) mm un augstumu (95,0±5,0) mm. Maisījuma minerālmateriāla maksimālais daļiņu nominālizmērs 31,5 mm.

PIEZĪME. Pieļaujama atsevišķu daļiņu > 31,5 mm klātbūtne.

8.8.6 Paraugu sagatavošana

Paraugiem var lietot laboratorijā vai rūpnīcā maisītu asfaltu. Maisījuma daudzums, kas nepieciešams noteikta augstuma paraugam, mainās atkarībā no maisījuma maksimālā blīvuma. Ja nepieciešams, noteikta parauga augstumam vajadzīgo maisījuma daudzumu nosaka, veicot izmēģinājuma blīvēšanu. Atsevišķu no vienas un tās pašas maisījuma partijas izgatavotu paraugu masai jābūt pēc iespējas vienādai. Blīvēšanai sagatavotā maisījuma daudzumam nav jābūt lielākam par daudzumu, kas nepieciešams četru paraugu izgatavošanai.

8.8.7 Procedūra

8.8.7.1 Ja vajadzīgs, pēc maisīšanas vienam paraugam nepieciešamo maisījuma daudzumu notur krāsnī ne ilgāk par 3 h bez svaiga gaisa cirkulācijas temperatūrā, kas nav augstāka par +130 ^{0}C. Tomēr maisījuma temperatūra nedrīkst pārsniegt 8.8.7.2 apakšpunktā norādīto.

8.8.7.2 Maisījumu ātri uzsilda līdz blīvēšanas temperatūrai. Maisījumiem, kas izgatavoti ar ceļu bitumenu atbilstoši LVS EN 12591, blīvēšanas temperatūra ir LVS EN 12697-35 dotā atsauces temperatūra.

Maisījumiem, kas izgatavoti ar bitumenu atbilstoši LVS EN 14023 vai LVS EN 13924, blīvēšanas temperatūrai jāatbilst piegādātāja (ražotāja) prasībām.

8.8.7.3 Trieciena āmura pamatni un veidnes komplektu pirms pirmā parauga izgatavošanas uzsilda.

PIEZĪME. Pirms pirmā parauga izgatavošanas blīvēšanas āmuru kopā ar pamatni apmēram 10 minūtes notur uz viegli uzsildītas elektriskās sildplātnes vai sildīšanas bloka.

Ja paraugus gatavo partijās, tad pamatni un veidnes pamatu iepriekš uzsilda tikai pirms partijas pirmā parauga izgatavošanas.

8.8.7.4 Filtra disku novieto uz samontētas blīvēšanas veidnes pamata, kas uzsildīta līdz blīvēšanas temperatūrai. Tad uzsildīto maisījumu ar piltuves palīdzību pa daļām iepilda blīvēšanas veidnē un ar lāpstiņu izkliedē, Rūpējoties, lai nenotiktu masas segregācija. Pēc iepildīšanas maisījuma virsmu ar lāpstiņu viegli nolīdzina un pārklāj ar otru filtra disku. Blīvēšanas veidnes iekšpusi nepārklāj ar atdalīšanas reaģentu.

8.8.7.5 Nekavējoties blīvē. Veidni piepilda un paraugu noblīvē 4 minūtēs. Veidni nostiprina blīvētāja statnē ar skavas mehānisma palīdzību. Pēc blīvēšanas āmura uzstādīšanas paraugu noblīvē 55 līdz 60 sekundēs, izdarot 50 triecienus ar slīdošo atsvaru, kas krīt no (460±3) mm augstuma.

Slīdošais atsvars nav jāaptur, kad tas atlec pēc trieciena. Atbilstoši testēšanas nolūkam, kam paraugu sablīvē, var izmantot atšķirīgu triecienu skaitu.

8.8.7.6 Tad veidnes cilindru apgriež otrādi. Ar skavas mehānisma ekscentra palīdzību blīvēšanas veidni nospiež uz leju, līdz tā blīvi pieguļ veidnes pamatam. Pēc tam paraugu atbilstoši 8.8.7.5 apakšpunktam blīvē ar nākamajiem 50 triecieniem. Blīvēšanas procedūra jābeidz 4 minūtēs.

8.8.7.7 Tālākai blīvēšanai (piemēram, līdz atteices blīvumam) veidni atkal divas reizes apgriež otrādi un turpina blīvēt atbilstoši 8.8.7.6 apakšpunktam. Šajā gadījumā jābeidz blīvēt 7 minūtēs. Tad noņem filtra diskus un marķē paraugu identifikācijai.

PIEZĪME. Citām vajadzībām var mainīt triecienu skaitu katrai pusei.

8.8.7.8 Blīvēšanas veidni ar karsto paraugu tā novieto uz viena no cilindriskajiem diskiem uz plātnes, kas parādīta 8.8-3 attēlā, lai paraugs tieši balstītos uz diska. Paraugu dzesē gaisā vai nepieciešamības gadījumā ar ventilatoru līdz apmēram +40 ^{0}C un tad ar izspiešanas ierīci izņem no veidnes.

PIEZĪME. Dzesēt ūdenī atļauts, ja rezultātus nepieciešams iegūt ātri. Tādā gadījumā paraugam jāpaliek veidnē, un tas nedrīkst tieši saskarties ar ūdeni. Ūdens var saskarties tikai ar veidni. Pēc izņemšanas no veidnes paraugu novieto uz līdzena pamata un atdzesē līdz temperatūrai no +18 līdz +28 ^{0}C.

8.8-3 attēls. Plātnes shematisks attēlojums ar uzmontētiem cilindriskiem diskiem

8.9 Izejmateriālu stiprības klases (kopsavilkums)

Detāli nosacījumus vai atšķirīgās prasības izejmateriālu stiprības klasēm skatīt attiecīgajās Ceļu specifikāciju nodaļās.

8.9-1 tabula. Nesaistītu minerālmateriālu maisījumiem pamatu nesošajām kārtām ar saistītu segumu

$AADT_{j,kravas}$	Pamata nesošā apakškārta 0/63ps; 0/56; 0/45	Pamata nesošā virskārta 0/45; 0/32p
≤ 100	N-IV	N-III
101-500	N-III	N-II
> 500	N-II	N-I

8.9-2 tabula. Nesaistītu minerālmateriālu maisījumiem pamatu nesošajām kārtām ar nesaistītu segumu

$AADT_{j,kravas}$	Pamata nesošā apakškārta 0/63pn; 0/32p	Pamata nesošā virskārta 0/32p
≤ 100	N-IV	
> 100	N-III	

8.9-3 tabula. Nesaistītu minerālmateriālu maisījumiem segumiem

$AADT_{j,pievestā}$	0/32s; 0/22; 0/16
≤ 100	N-IV
> 100	N-III

8.9-4 tabula. Ar hidrauliskajām vai bitumena saistvielām aukstā veidā saistītu kārtu būvniecībai (no jauna pievienojamie minerālmateriāli) – CTM, CBTM

$AADT_{j,kravas}$	Pamata nesošā apakškārta	Pamata nesošā virskārta
≤ 100	N-IV	N-IV
101-500		N-III
> 500	N-III	N-II

8.9-5 tabula. Karstā asfalta maisījumiem

$AADT_{j,pievestā}$	AC surf	SMA	$AADT_{j,kravas}$	AC base/bin
≤ 500	S-III	S-III	≤ 100	S-IV
501-1500			101-500	
1501-3500	S-II	S-II	501-1000	S-III
> 3500	S-I	S-I	> 1000	S-II

8.9-6 tabula. Asfaltbetons ļoti plānām kārtām

$AADT_{j,pievestā}$	**AC surf**
501-1500	S-III
1501-3500	S-II
> 3500	S-I

8.9-7 tabula. Virsmas apstrādei un piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvniecībai

$AADT_{j,pievestā}$	**Vienkārtas virsmas apstrāde vai vairāku kārtu virsmas apstrādes augšējā kārta**	**Vairāku kārtu virsmas apstrādes apakšējā kārta**	**$AADT_{j,kravas}$**	**IM, IMT, JIM**
≤ 500	S-III	S-III	≤ 100	S-IV
501-1500	S-II	S-III	101-200	S-III
> 1500	S-I	S-II		

8.10 pH testēšana kaļka prasību noteikšanai stabilizējot ar kaļķi

8.10.1 Materiāli.

Kaļķis, kuru paredzēts izmantot grunts stabilizēšanai.

8.10.2 Iekārtas

- pH metrs (pH metram jābūt aprīkotam ar elektrodu, kura pH diapazons ir 14);
- plastmasas pudeles ar skrūvējamu vāciņu, ar tilpumu 150 ml vai lielākas;
- plastmasas mērglāzes, ar tilpumu 50 ml;
- destilēts ūdens, brīvs no CO;
- svari;
- krāsns;
- ūdens trauciņi.

8.10.3 Procedūra

8.10.3.1 Nokalibrē pH metru. Nokalibrē pH metru, izmantojot atsauces šķīdumu, kura pH = 12,45.

8.10.3.2 Nosver paraugus. Nosver krāsnsī izžāvētas grunts, kas iziet caur 0,5 mm sietu, paraugus, pa 20,0±0,01 g;

8.10.3.3 Ievieto nosvērtos grunts paraugus 150 ml plastmasas pudelēs ar skrūvējamu vāciņu.

8.10.3.4 Pievieno kaļķi. Gruntij pievieno kaļķi dažādās procentuālās daļās (var tikt lietots šāds kaļķa procentuālais daudzums – 0, 2, 3, 4 , 5 , 6 , 8 un 10 % no sausas grunts masas).

8.10.3.5 Samaisa. Rūpīgi samaisa grunti un sausu kaļķi.

8.10.3.6 Pievieno destilētu ūdeni. Grunts-kaļķa maisījumam pievieno 100 ml destilēta ūdens, kas ir brīvs no CO.

8.10.3.7 Samiksē grunts-kaļķa maisījumu un ūdeni. Samiksē grunts-kaļķa maisījumu un ūdeni, sakratot pudeles vismaz 30 sekundes vai līdz brīdim, kamēr nav novērojams sauss materiāls pudeles apakšā.

8.10.3.8 Sakrata pudeles. Pudeles krata 30 sekundes ik pēc 10 minūtēm.

8.10.3.9 Pārvieto maisījumu. Pēc 1 stundas daļu iegūtā maisījuma iepilda plastmasas mērglāzēs un izmēra pH.

8.10.3.10 Protokolē pH. Protokolē pH katram grunts-kaļķa maisījumam. Zemākais kaļķa procentuālais saturs pie kura pH = 12,40 ir nepieciešamais kaļķa saturs grunts stabilizēšanai. Ja pH nesasniedz 12,40, tad minimālais nepieciešamais kaļķa

saturs, kas nodrošina visaugstāko pH, ir nepieciešamais kaļķa saturs grunts stabilizēšanai.

8.11 pH testēšana grunts-cementa maisījumiem

8.11.1 Materiāli

Cements, kuru paredzēts izmantot grunts stabilizācijai.

8.11.2 Iekārtas

- pH metrs (pH metram jābūt aprīkotam ar elektrodu, kura pH diapazons ir 14);
- plastmasas pudele ar skrūvējamu vāciņu, ar tilpumu 150 ml vai lielāka;
- plastmasas mērglāze, ar tilpumu 50 ml;
- destilēts ūdens;
- svari;
- krāsns;
- ūdens trauciņi.

8.11.3 Procedūra

8.11.3.1 Nokalibrē pH metru. Nokalibrē pH metru, izmantojot atsauces šķīdumu, kura pH = 12,45.

8.11.3.2 Grunts paraugs. Nosver krāsnī izžāvēto grunti, kas iziet caur 0,5 mm sietu, paraugu 25,0±0,01 g.

8.11.3.3 Ievieto nosvērto grunts paraugu 150 ml plastmasas pudelē ar skrūvējamu vāciņu.

8.11.3.4 Pievieno cementu. Pievieno 2,5 gramus cementa.

8.11.3.5 Samaisa. Rūpīgi samaisa grunti un cementu.

8.11.3.6 Pievieno destilētu ūdeni. Pievieno nepieciešamo destilēta ūdens daudzumu, lai iegūtu biezas pastas konsistences maisījumu.

Brīdinājums: Pārāk daudz ūdens samazinās pH un dos nepareizu rezultātu.

8.11.3.7 Samaisīšana. Samaisa grunts-cementa maisījumu un ūdeni, līdz sasniegta viendabīga maisījuma konsistence.

8.11.3.8 Pārvieto maisījumu. Pēc 15 minūtēm daļu iegūtā maisījuma iepilda plastmasas mērglāzē un izmēra pH.

8.11.3.9 Ietekme. Ja pH = 12,1 vai lielāks, tad organikas saturs gruntī neietekmēs cementa stabilizēšanas mehānismu.

8.12 Metodiskie norādījumi grunts penetrācijas radara (GPR) kvalitātes kontroles mērījumiem asfalta biezuma un tā porainības noteikšanai

Šie metodiskie norādījumi ir izstrādāti uz "Finalized recommendations for guidelines: The use of GPR in asphalt air void content measurements; The use of GPR in road construction quality control" bāzes un raksturo kvalitātes kontroles mērījumus ar GPR jaunuzbūvētām asfalta kārtām.

8.12.1 Darbības lauks

Kvalitātes kontroles mērījumi ar GPR tiek veikti jaunuzbūvētam asfalta kārtām, lai noteiktu asfalta kārtas vai asfalta seguma kopējo biezumu un virskārtas poru daudzumu procentos, ja nav noteikts savādāk.

Gadījumos, kad iegūtajos mērījumu datos ir iespējams identificēt atsevišķu asfalta kārtu robežas, tiek noteikts arī šo kārtu biezums.

8.12.2 Ierobežojumi

8.12.2.1 GPR mērījumu neveic, ja uz asfalta seguma vizuāli konstatējums mitrums vai slapjums. Šādos gadījumos iegūtie rezultāti nav uzskatāmi par objektīviem.

8.12.2.2 GPR mērījumu neveic, ja ceļa konstrukcijas ir sasalušas, kas var veidot maldīgus signāla atstarojumus.

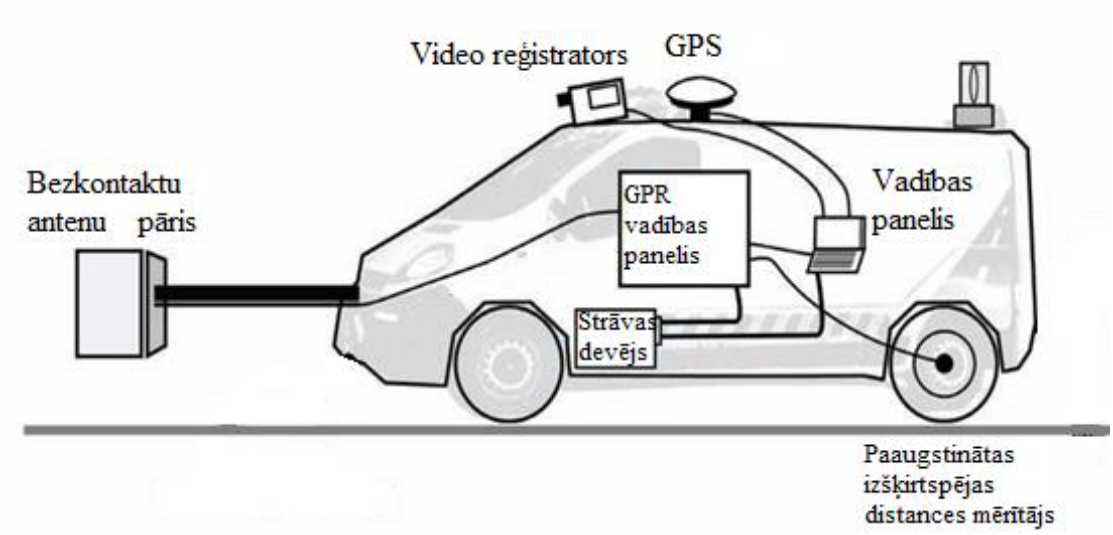
8.12.2.3 GPR mērījumu neveic, ja ceļa virsma ir kaisīta ar pretslīdes materiālu, kas var radīt traucējumus elektromagnētiskajiem signāliem.

8.12.2.4 GPR mērījumu nav iespējams veikt, ja netālu no mērījumu vietas ir izvietoti citi spēcīgi elektromagnētisko viļņu izstarotāji, piemēram: mobilo sakaru torņi, lidostu radari un tml.

8.12.2.5 Ja viena vai vairāku augstākminēto apstākļu dēļ mērījumus veikt nav iespējams vai nav iegūti atbilstošas kvalitātes dati, asfalta kārtu biezums un/vai virskārtas sablīvējums (poru saturs) tiek noteikts iestājoties atbilstošiem apstākļiem vai veicot urbto paraugu ņemšanu atbilstoši šo specifikāciju prasībām.

8.12.3 Aparatūra

Mērījuma veikšanai tiek izmantots uz autotransporta montēts GPR, kurš, sastāv no GPR vadības paneļa, vienas vai vairākām 2GHz bezkontakta (*air coupled)* antenām, GPS uztvērēja, paaugstinātas izšķirtspējas (≤ 0,1 m) veiktās distances mērītāja un video reģistratora (attēls 8.12-1).



8.12-1 attēls. Mērījumiem izmantotā GPR iekārta

Iegūto radara mērījumu datu apstrādei tiek izmantota piemērota datorprogramma, ar kuru iespējams automātiski veikt dielektriskās vērtības noteikšanu virsējai kārtai izmantojot metāla plātnes testa ieraksta datus

8.12.4 Mērījuma veikšana

Pirms profila ierakstīšanas GPR tiek iestatīts ar vismaz 1024 elektriskā lauka amplitūdas mērījumu izšķirtspēju vertikāli, horizontālā izšķirtspēja tiek iestatīta, lai katrus 10 cm tiktu veikts viens zondējums. Pie viena no automašīnas riteņiem tiek piestiprināts paaugstinātas izšķirtspējas distances mērītājs, kas nodrošināja precīzu nobrauktās distances mērījumu horizontālajā asi. Radarogrammu ierakstīšanai tiek izmantots 25 ns laika logs. Mērījumi tiek veikti automašīnai pārvietojoties par brauktuvi autotransporta kustības virzienā iekļaujoties satiksmes plūsmā un ievērojot ceļu satiksmes noteikumu prasības.

Mērījums tiek veikts vienai antenai kustības laikā atrodoties virs labās riteņu risas vietas. Ja mērījumam tiek izmantotas divas antenas, otra antena jāpiestiprina 1 m pa kreisi no pirmās antenas.

Ja iespējams, katrs mērījums jāuzsāk vismaz 100 m pirms mērāmā posma sākuma un jāpabeidz vismaz 100 m pēc tā beigām.

Pēc mērījuma veikšanas veic metāla plātnes testu. Metāla plātnes testu veic novietojot metāla plātni pa vidu zem bezkontakta antenas automašīnai stāvot uz vietas un ierakstot atsevišķus zondējumus. Metāla plātnes testu nepieciešams veikt katrai antenai atsevišķi.

Ja vienā dienā tiek veikti mērījumi vairākos objektos, to starplaikā neizslēdzot iekārtu, metāla plātnes tests jāveic tikai vienu reizi.

8.12.5 Urbumu vietu noteikšana

Virskārtas poru satura aprēķiniem nepieciešamās kalibrācijas vērtības noteikšanai nepieciešams veikt urbto paraugu ņemšanu un paliekošas porainības noteikšanu atbilstošā laboratorijā pēc standarta LVS EN 12697-8 prasībām.

Katrā objektā jāidentificē dienas masas posmi un katrā posmā jāpaņem vismaz viens urbtais paraugs. Ja blakus esoši dienas masas posmi uzrāda līdzīgas dielektriskās vērtības, pieļaujams šos posmus uzskatīt kā vienu posmu un veikt vienu urbtā parauga ņemšanu visā posmā.

Urbuma vietu izvēlas punktā, kura dielektriskā vērtība ir pēc iespējas tuvāka visa posma vidējai dielektriskajai vērībai un vismaz 5 m pirms un pēc šī punkta nav konstatētas dielektrisko vērtību krasas (> 1) izmaiņas.

8.12.6 Nomērīto radara datu apstrāde un interpretācija

Objektā iegūtie radara dati tiek apstrādāti ar specializētu datorprogrammu.

Poru satura un kārtu biezuma aprēķināšanai nepieciešams noteikt materiāla dielektrisko vērtību. Tās noteikšana virskārtai tiek veikta automātiski, programmā ievadot ierakstītos metāla plātnes testa datus.

Poru satura (sablīvējuma) aprēķināšana tiek veikta katram dienas masas posmam atsevišķi, datorprogrammā ievadot attiecīgā urbtā parauga paliekošās porainības vērtību. Rezultātā tiek iegūtas konkrētā dienas masas posma poru satura vērtības ar 10 cm intervālu.

Kārtas biezuma aprēķināšana tiek veikta automātiski, radara datu attēlā vizuāli konstatējot kārtas robežas un aktivizējot datorprogrammas funkciju kārtu robežas izsekošanai, rezultātā iegūstot biezumu vērtības ar 10 cm intervālu. Vietās, kur dažādu apstākļu dēļ kārtas robeža vizuāli nav konstatējama, biezumu vērtības netiek noteiktas, mērījumu pārskatā norādot iemeslu. Ja posmu kopgarums, kuriem nav iespējams noteikt kopējās biezumu vērtības, pārsniedz 70% no objekta garuma, biezumu vērtību noteikšanai tiek veikta izmantojot urbto paraugu ņemšanas metodi atbilstoši šo specifikāciju prasībām.

8.12.7 Mērījumu pārskata sagatavošana.

Mērījumu pārskatā iegūtie rezultāti tiek atspoguļoti tabulas un grafika veidā, no iegūtajiem rezultātiem aritmētiski aprēķinot 10 m posmu vidējo vērtību.