

Ceļu specifikācijas 2014

Vispārējās valsts autoceļu būvdarbu izpildes un kvalitātes prasības
atbilstoši autoceļu noslogojumam

Ceļu specifikācijas 2014

Apstiprinātas:

VAS „Latvijas valsts ceļi” Tehniskajā komisijā 2013. gada 18. decembrī.

Spēkā no:

2014. gada 1. janvāra

Ceļu specifikācijas 2014 izstrādātas, pilnveidojot Ceļu specifikācijas 2012. Ceļu specifikācijas nodrošina specifikāciju atbilstību Eiropas standartiem, tās ietver prasības ceļu un ielu būvdarbu izpildei un produkta kvalitātei. Ceļu specifikācijas tiek pielietotas ceļu un ielu būvniecībā.

Pasūtītājs:

VAS „Latvijas Valsts ceļi”, Gogoļa iela 3, Rīga, LV-1050

Tālrunis: 7028169, fakss: 7028171, e-pasts: lvceli@lvceli.lv

Konsultants:

SIA „Ceļu eksperts”, Avenņu iela 1, Daugavmala, Tīnūžu pagasts, Ikšķiles novads, LV-5052

Tālrunis: 67255696, fakss: 67255697, e-pasts: celueksperts@celueksperts.lv

CS2014 darba grupa:

VAS “Latvijas Valsts ceļi”

Biedrība “Latvijas ceļu būvētājs”

Biedrība “Transportbūvju inženieru asociācija”

AS „Latvijas Autoceļu uzturētājs”

Latvijas Būvmateriālu ražotāju asociācija

Rīgas Tehniskā universitāte

Saturs

IEVADS.....	5
1 VISPĀRĒJĀS DEFINĪCIJAS UN SKAIDROJUMI.....	7
2 VISPĀRĒJĀ NODAĻA.....	12
2.1 DARBA IZMAKSA	12
2.2 BŪVLAUKUMS UN AR BŪVDARBIEM SAISTĪTĀS ZEMES	13
2.3 SATIKSMES ORGANIZĀCIJA.....	13
2.4 DARBA DROŠĪBA	14
2.5 BŪVDARBU ŽURNĀLS.....	14
2.6 KVALITĀTES KONTROLE UN DARBA DAUDZUMA NOTEIKŠANA	15
2.7 DARBA IZPILDES ĀTRUMS	22
2.8 DARBA PROGRAMMA	23
2.9 DIGITĀLĀ INŽENIERKOMUNIKĀCIJU UZMĒRĪŠANA	23
3 SAGATAVOŠANAS DARBI.....	25
3.1 UZMĒRĪŠANA UN NOSPRAUŠANA	25
3.2 KOKU, KRŪMU UN ZARU ZĀĢĒŠANA	27
3.3 GRĀVJU RAKŠANA UN TĪRĪŠANA	29
3.4 LIEKĀS GRUNTS AIZVEŠANA UN IZLĪDZINĀŠANA.....	31
3.5 BEDRĪŠU REMONTS	32
3.6 PLAISU AIZPILDĪŠANA.....	35
3.7 PLAISU AIZLIEŠANA VAI AIZPILDĪŠANA AR HERMĒTIKI	37
3.8 ASFALTA SEGUMA FRĒZĒŠANA.....	40
4 ZEMES KLĀTNE	42
4.1 ZEMES KLĀTNES BŪVNICĪBA	42
4.2 AR SAISTVIELĀM NESAISTĪTU KĀRTU ARMĒŠANA VAI ATDALĪŠANA	56
5 AR SAISTVIELĀM NESAISTĪTAS UN HIDRAULISKI SAISTĪTAS KONSTRUKTĪVĀS KĀRTAS ..	59
5.1 SALIZTURĪGĀS KĀRTAS BŪVNICĪBA	59
5.2 NESAISTĪTU MINERĀLMATERIĀLU PAMATA NESOŠĀS KĀRTAS VAI SEGUMA BŪVNICĪBA	64
5.3 ATPUTEKĻOŠANA	81
5.4 NOMAĻU UZPILDĪŠANA	84
5.5 AR CEMENTU SAISTĪTA MINERĀLMATERIĀLU PAMATA NESOŠĀS KĀRTAS BŪVNICĪBA	86
6 AR SAISTVIELĀM SAISTĪTAS KONSTRUKTĪVĀS KĀRTAS.....	91
6.1 GRUNTEŠANA	91
6.2 ASFALTBETONA, ŠĶEMBU MASTIKAS ASFALTA UN PORASFALTA KĀRTAS BŪVNICĪBA	95
6.3 MĪKSTĀ ASFALTA UN EMULSIJAS ASFALTA KĀRTAS BŪVNICĪBA	147
6.4 AUKSTĀ PĀRSTRĀDE (RECIKLĒŠANA).....	169
6.5 VIRSMAS APSTRĀDE UN PIESŪCINĀTA ŠĶEMBU PAMATA NESOŠĀS KĀRTAS BŪVNICĪBA	177
7 CAURTEKAS UN KONSTRUKCIJAS	204
7.1 CAURTEKU TĪRĪŠANA, REMONTS VAI UZSTĀDĪŠANA	204
7.2 KONSTRUKCIJU NOJAUKŠANA VAI DEMONTĀŽA	208
7.3 PASAŽIERU PLATFORMAS VAI GĀJĒJU IETVES BŪVNICĪBA.....	209
7.4 BETONA APMALES UZSTĀDĪŠANA	211
7.5 BETONA BRUČA (PLĀTNĪŠU) SEGUMA BŪVNICĪBA.....	212
7.6 DABĪGĀ AKMENS BRUČA SEGUMA BŪVNICĪBA	215
8 APRĪKOJUMS.....	217
8.1 CEĻA ZĪMJU UZSTĀDĪŠANA	217

8.2	CEĻA SIGNĀLSTABIŅU UZSTĀDĪŠANA.....	219
8.3	DROŠĪBAS BARJERAS UZSTĀDĪŠANA	222
8.4	CEĻA HORIZONTĀLIE APZĪMĒJUMI	224
8.5	CEĻA APGAISMOJUMA IERĪKOŠANA	228
8.6	ŪDENS NOTEKU PĀRSEDŽU VAI LŪKU PĀRSEDŽU UZSTĀDĪŠANA VAI NOMAĪNA	232
8.7	APZAĻUMOŠANA	236
8.8	LUKSOFORU OBJEKTU IZBŪVE (REKONSTRUKCIJA)	240
9	PIELIKUMI	247
9.1	STANDARTI UN TESTĒŠANAS METODES.....	247
9.2	IETEIKUMI DARBA DAUDZUMA SAKASTU SASTĀDĪŠANAI.....	256
9.3	IETEIKUMI BŪVIZSTRĀDĀJUMU UN KONSTRUKCIJU ATBILSTĪBAS VĒRTĒŠANAI	260
9.4	METODISKIE NORĀDĪJUMI SMILŠAINAS GRUNTS FILTRĀCIJAS KOEFICIENTA NOTEIKŠANAI	270
9.5	METODISKIE NORĀDĪJUMI URBTO ASFALTBETONA PARAUGU NOŅEMŠANAI	277
9.6	METODISKIE NORĀDĪJUMI ORGANISKO SAVIENOJUMU SATURA NOTEIKŠANAI GRUNTĪS AR IZDEDZINĀŠANAS METODI.....	281
9.7	METODISKIE NORĀDĪJUMI DRUPINĀŠANAS PRETESTĪBAS NOTEIKŠANAI PĒC LOSANDŽELOSAS METODES MINERĀLMATERIĀLU FRAKCIJAI 35,3 – 45 MM	283
9.8	METODISKIE NORĀDĪJUMI MINERĀLMATERIĀLU UN BITUMENA SAVIETOJAMĪBAS NOTEIKŠANAI.....	287
9.9	METODISKIE NORĀDĪJUMI KARSTĀ ASFALTA MAISĪJUMA PARAUGU AR MINERĀLMATERIĀLU DAĻIŅU IZMĒRU VIRS 22,4 MM SAGATAVOŠANAI AR TRIECIENBLĪVĒTĀJU	294
9.10	IZEJMATERIĀLU STIPRĪBAS KLAŠES (KOPSAVILKUMS)	300
9.11	PH TESTĒŠANA KAĻKA PRASĪBU NOTEIKŠANAI STABILIZĒJOT AR KAĻKI	302
9.12	PH TESTĒŠANA GRUNTS-CEMENTA MAISĪJUMIEM	304

IEVADS

Ceļu specififikācijas 2014 ietver prasības ceļu un ielu būvdarbu izpildei un produkta kvalitātei. Ceļu specififikācijas jālieto ceļu un ielu būvniecībā.

Ceļu specififikāciju lietošanu izstrādājot būvprojektu nosaka pasūtītājs.

Ceļu specififikācijās, piemēram, konkrēta darba specififikācijas sākumā, vai arī citur tekstā, var būt dotas norādes, skaidrojumi vai ieteikumi specififikāciju lietošanai, 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 specififikācijas sākumā var būt arī dotas saistošas norādes būvdarbu izpildītājam, piemēram, gadījumiem, ja būvprojektā nav norādes, kā lietot paredzēto izstrādājumu konkrētus tipus, u.tml.

Ceļu specififikācijas veido deviņas nodaļas.

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

Otrajā nodaļā „2. Vispārējā nodaļa” aprakstītas vispārējas prasības, kuras jāizpilda un jāievēro būvuzņēmējam, 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 būvuzņēmējam nav paredzēta.

Sešās nodaļās – „3. Sagatavošanas darbi”, „4. Zemes klātne”, „5. Ar saistvielām nesaistītas un hidrauliski saistītas konstruktīvās kārtas”, „6. Ar saistvielām saistītas konstruktīvās kārtas”, „7. Caurtekas un konstrukcijas”, „8. Aprīkojums” – ir sakārtotas konkrētu darbu specififikācijas, kurās ir noteiktas prasības konkrētiem darbiem un produktiem. Katra konkrētā darba specififikāciju veido septiņas sadaļas:

- Definīcijas - Dotas konkrētā darba specififikācijai svarīgāko terminu definīcijas un skaidrojumi.
- Darba apraksts - Dots darbu apraksts par, kuru izpildi ir paredzēts samaksāt būvuzņēmējam par konkrētā darba izpildi. Papildus konkrētā darba izpildes izmaksām būvuzņēmējam tajās ir jāiekļauj arī izmaksas par Vispārējā nodaļā noteikto prasību izpildi, kā arī tiesību aktos noteiktie nodokļi un nodevas.
- 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.
- 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.
- Darba izpilde - Noteiktas īpašas prasības darba izpildes procesam (paņēmieniem, secībai, klimatiskajiem apstākļiem u.tml.). Var būt noteiktas prasības būvmateriālu

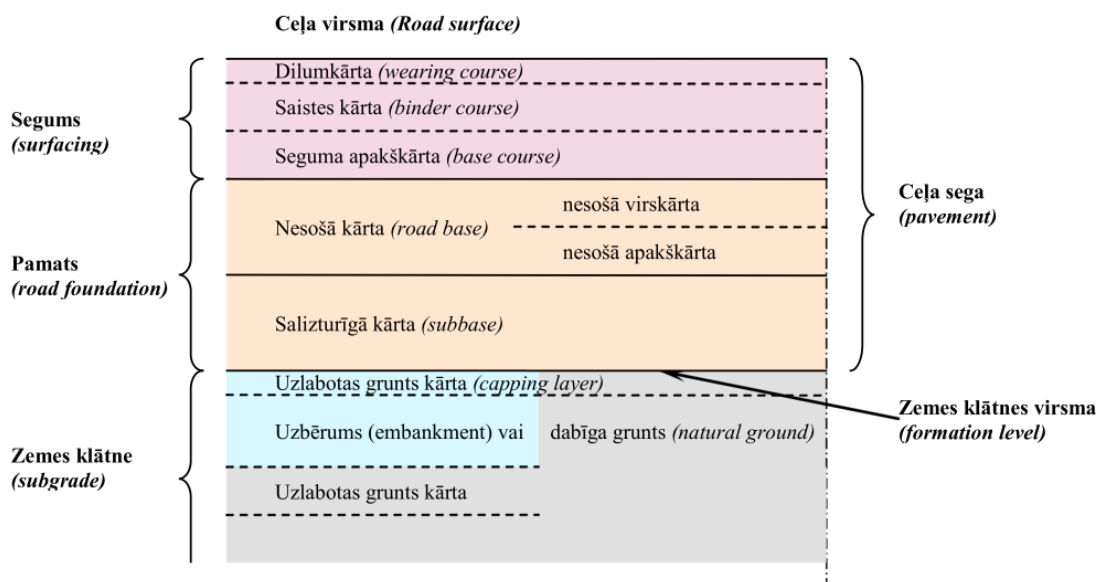
vai būvizstrādājumu kvalitātes vērtējumam vai paraugu ņemšanas specifiskām procedūrām darba izpildes laikā.

- Kvalitātes novērtējums - Noteikti pabeigta darba novērtējamie parametri, kā arī prasības pabeigta darba kvalitātei.
- Darba daudzuma uzmērīšana - Noteikts pabeigta darba daudzuma uzmērīšanas veids, saskaņā ar kuru uzmērot, pasūtītājs paredz samaksāt būvuzņēmējam par pabeigtu konkrētā darba daudzuma vienību.

Devītajā nodaļā – „9. Pielikumi” – norādīti lietotie un lietojamie standarti un testēšanas metodes, doti ieteikumi darba daudzuma sarakstu sastādīšanai (saistoši būvprojekta izstrādātājam, izstrādājot būvprojektu), doti ieteikumi būvmateriālu un konstrukciju atbilstības vērtēšanai, kā arī metodiskie norādījumi atsevišķu testu veikšanai un paraugu ņemšanai.

Būvuzņēmējam jāpiemēro šajās Ceļu specifikācijās norādīto standartu jaunāko spēkā esošo redakciju prasības. Ja Ceļu specifikācijās nav norādīts konkrēts standarts, tad jāpiemēro Latvijas standarti. Ja būvuzņēmējs 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 konstrukcija

PIEZĪMES:

- Ceļa sega sastāv no divām daļām – seguma un pamata. 1.1-1 attēlā šīs daļas atdalītas ar nepārtrauktu līniju.
- 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 salizturīgās kārtas. Attēlā šīs kārtas atdalītas ar nepārtrauktu līniju.
- Nesošo kārtu var paredzēt vienā, divās vai vairākās kārtās. Pirmajā gadījumā nesošā kārtā 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.
- Uzbērums vai dabīgas grunts augšējā daļā var paredzēt uzlabotas grunts kārtu. 1.1-1 attēlā šī kārtā atdalīta ar pārtrauktu līniju.

„...” – īpašas prasības neizvirza.

AADT – gada vidējā diennakts satiksmes intensitāte (vidējais automašīnu skaits diennaktī).

AADT_j – gada vidējā diennakts satiksmes intensitāte vienā joslā.

AADT_{j, pievestā} – gada vidējā diennakts satiksmes intensitāte vienā joslā, aprēķinot pēc transporta līdzekļu ar radžotām riepām procentuālā daudzuma, ātruma ierobežojumiem, ceļa un joslas platuma, uzturēšanas metodes ziēmā.

AADT_{j, smagie} – smago transporta līdzekļu (virs 3,5 t) gada vidējā diennakts satiksmes intensitāte vienā joslā.

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

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

Būvdarbu vadītājs – būvuzņēmēja pilnvarota persona, kas būvuzņēmēja vārdā vada būvdarbu izpildi.

Būvinženieris un būvuzraugs – pasūtītāja nolīgta personas, kas, pamatojoties uz līgumu, pasūtītāja interesēs uzrauga būvdarbus.

Būvuzņēmējs – persona, kas, pamatojoties uz līgumu, kurš noslēgts ar pasūtītāju, veic būvdarbus.

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

Ceļa sega – ceļa konstrukcijas daļa virs zemes klātnes.

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

PIEZĪME. Tas parasti būs produkcijas apstiprināšanas rezultāts.

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

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 būvuzņēmējs atkarībā no konkrētās situācijas izvērtējuma, kā labam un rūpīgam saimniekam izvēloties iespējami labāko risinājumu.

Izlīdzinošā kārtā – mainīga biezuma kārtā, 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 būvuzņēmēja 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.

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 saistītiem maisījumiem – lielgraudu minerālmateriāla apzīmējums, kuram izmērs d ir lielāks vai vienāds ar 1 mm un D ir lielāks par 4 mm.

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

Salizturīgā kārtā – no salizturīga materiāla uzbūvēta ceļa segas pamata apakšējā kārtā, kas nodrošina ceļa konstrukcijas salizturību, kā arī paredzēto nestspēju.

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 apakškārtā – vairākkārtu seguma apakšējā kārtā, 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.

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

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 sietā;
- nesaistītiem un hidrauliski 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 kārtā – apstrādāta vai neapstrādāta graudaina materiāla kārtā, lai paaugstinātu zemes klātnes nestspēju.

Virsmmērs – 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 vispārējas prasības, kas jāizpilda un jāievēro būvuzņēmējam, veicot darbus. Atsevišķa samaksa par šīs nodaļas prasību izpildi būvuzņēmējam nav paredzēta.

2.1 Darba izmaksa

Būvuzņēmējam 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 minētie darbi – Uzmērīšana un nospraušana, Gruntēšana, Asfalta seguma savienojumu frēzēšana, kas ir nepieciešami kā sagatavošanas darbi būvdarbu līgumā minētu darbu izpildei, būvdarbu līgumā nav minēti kā atsevišķi darbi, tad būvuzņēmējam šo darbu izpilde ir jāparedz, bet ar to izpildi saistītie izdevumi jāiekļauj būvdarbu līgumā minēto darbu cenās.

2.2 Būvlaukums un ar būvdarbiem saistītās zemes

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

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

Būvuzņēmējs 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 akciju sabiedrība „Latvijas Valsts ceļi” par to ir iepriekš paziņojusi zemju lietotājiem. Pēc darbu pabeigšanas būvuzņēmējam 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.

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

Būvuzņēmējs ir atbildīgs par gaisa un pazemes komunikāciju aizsardzības noteikumu ievērošanu. Būvuzņēmēja pienākums ir iegūt visus ar būvdarbu izpildi saistītos nepieciešamos saskaņojumus un saņemt atļaujas no komunikāciju valdītājiem.

Būvuzņēmējam jāuztur būvlaukums (būvlaukuma ceļi), kā arī jāuztur apvedceļi, ja tas paredzēts būvprojektā, ziemā un vasarā satiksmei drošā stāvoklī atbilstoši noteiktajai uzturēšanas klasei saskaņā ar Ministru kabineta 2010. gada 9. marta noteikumiem Nr.224 „Noteikumi par valsts un pašvaldību autoceļu ikdienas uzturēšanas prasībām un to izpildes kontroli”.

Būvuzņēmējam 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 būvuzņēmējs, ievērojot konkrētos apstākļus būvlaukumā, kā arī nodrošinot iespējami optimālu satiksmes plūsmu, neradot sastrēgumus būvlaukuma caurbraukšanai. Satiksme jāregulē piemēroti satiksmes plūsmas izmaiņām laikā un apjomā.

Būvuzņēmējs ir atbildīgs par satiksmes organizāciju būvlaukumā un apvedceļos, ciktāl tas attiecas uz būvdarbiem, un būvdarbu vietas aprīkošanu. Pirms darba uzsākšanas būvuzņēmējam jā sagatavo un jā saskaņo par ceļa satiksmes organizāciju atbildīgajās institūcijās Satiksmes organizācijas projekts, kas ietver satiksmes organizācijas un darba vietas aprīkojuma shēmas, nosaka to maiņas kārtību, terminus 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 valsts galvenajiem autoceļiem (Rīgas, Jelgavas, Cēsu, Ogres, Aizkraukles un Bauskas rajonā) un Rīgas pilsētā piektdienās un svētdienās no pulksten 16⁰⁰ līdz 22⁰⁰, kā arī Rīgas pilsētā darba dienās no pulksten 7⁰⁰ līdz pulksten 9⁰⁰ un no pulksten 16⁰⁰ līdz 20⁰⁰ 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

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

2.5 Būvdarbu žurnāls

Būvdarbu žurnālu, ja nepieciešams arī speciālo būvdarbu žurnālus, pirms būvdarbu uzsākšanas sagatavo vai iegādājas būvuzņēmējs un reģistrē to attiecīgajos normatīvajos dokumentos noteiktajā institūcijā (piemēram, administratīvās teritorijas būvvaldē; akciju sabiedrība „Latvijas Valsts ceļi” attiecīgajā nodaļā; u.tml.).

Būvuzņēmēja pienākums ir ierakstīt būvdarbu žurnālā paredzēto informāciju un būvuzrauga prasīto papildinformāciju laikus. Būvuzraugs būvdarbu žurnālā ieraksta norādījumus. Atbildīgais būvdarbu vadītājs aizpilda dienas darbu izpildes lapu un paraksta to pēc izpildīto darbu un citu nepieciešamo darbību (mērījumi, testēšana u.c.) izpildes, bet ne

vēlāk kā nākamajā darba dienā. Vajadzības gadījumā būvuzraugs var izgatavot kopijas no būvdarbu žurnāla, ieteicams to darīt vienmēr.

Būvdarbu izpildes dokumentācijā var paredzēt, ka būvdarbu žurnāls apstiprina tajā minētu konkrētu segto darbu pieņemšanu pirms sedzošās kārtas vai konstrukcijas izbūves. Tādā gadījumā par šādu darbu pieņemšanu nav jānoformē segto darbu akts.

2.6 Kvalitātes kontrole un darba daudzuma noteikšana

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

Darba kvalitātei jāatbilst līguma, projekta un specifiku prasībām. Ja ir apstākļi, kas neļauj sasniegt izvirzītās kvalitātes prasības, būvuzņēmējam 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 būvuzņēmējam par pazeminātā kvalitātē izpildītu darbu.

2.6.1 Būvizstrādājumu atbilstības novērtēšanas sistēmas

Būvuzņēmēja 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 harmonizēti¹.

2.6-1 tabulā ir apkopoti ceļu būvmateriāli un tiem pielietojamās novērtēšanas sistēmas un atbilstību apliecinājošo 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

¹ Harmonizēto standartu saraksts http://ec.europa.eu/enterprise/policies/european-standards/harmonised-standards/construction-products/index_en.htm

specifikācijās noteiktajā apjomā. Testēšanas pārskati, kas ir pamats deklarāciju sastādīšanai un izdoto sertifikātu spēkā uzturēšanai, ir jā saglabā 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 bitumēni	Ceļu būvniecībai un virsmas apstrādei	LVS EN 12591	2+
1.2	Ar polimēriem modificēti bitumēni	Ceļu būvniecībai un virsmas apstrādei	LVS EN 14023	2+
1.3	Grupa: bitumens Apakšgrupa: katjonu bitumena emulsijas	Ceļu būvniecībai un virsmas apstrādei	LVS EN 13808 ZA. 2.1. tabula	2+
1.4	Bituminētie maisījumi. Asfaltbetons	Ceļiem un citām satiksmes platībām	LVS EN 13108-1 ZA. 2. tabula	2+
1.5	Bituminētie maisījumi. Mīksta asfalta	Ceļiem un citām satiksmes platībām	LVS EN 13108-3 ZA. 2. tabula	2+
1.6	Bituminētie maisījumi. Šķembu mastikas asfalta	Ceļiem un citām satiksmes platībām	LVS EN 13108-5 ZA. 2. tabula	2+
1.7	Bituminētie maisījumi. Porasfalta	Ceļiem un citām satiksmes platībām	LVS EN 13108-7 ZA. 2. tabula	2+
1.8	Bituminētie maisījumi. Reciklētais asfalta	Asfalta maisījuma sastāvdaļa	LVS EN 13108-8	Nav noteikta
1.9	Virsmas apstrāde	Ceļu virsmu apstrāde	LVS EN 12271 ZA. 2. tabula	2+
2. Minerālie materiāli				
2.1	Minerālmateriāli nesaistītiem un hidrauliski saistītiem maisījumiem	Ceļiem un citiem inženierceltniecības darbiem	LVS EN 13242 ZA. 2. tabula	2+
2.2	Minerālmateriāli un aizpildītāji bituminētiem maisījumiem un virsmas apstrādei	Ceļiem un citiem inženierceltniecības darbiem	LVS EN 13043 ZA. 2.a tabula	2+
2.3	Nesaistītie maisījumi	Ceļu, lidlauku un citu satiksmes laukumu būvei un uzturēšanai	LVS EN 13285	Nav noteikta
2.4	Minerālmateriāli un aizpildītāji betonam	Ēkās, autoceļos un citās inženiertehniskās būvēs	LVS EN 12620 ZA. 2.a tabula	2+
2.5	Vieglie minerālmateriāli un aizpildītāji betonam, būvjavai un injekcijas javai	Ēkās, autoceļos un citās inženiertehniskās būvēs	LVS EN 13055-1 ZA. 2.a tabula	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+

Nr. p.k.	Būvizstrādājums	Paredzētā izmantošana	Atsauce uz standartu	Atbilstības novērtēšanas sistēma ⁽¹⁾
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
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. 2. tabula	4
3.11	Saliekamās betona apmales	Ārējai lietošanai un ceļa ārējām gājēju un transportlīdzekļu izmantošanai paredzētām platībām	LVS EN 1340 ZA. 2. tabula	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. 2. tabula	1
4.2	Ceļu apgaismes stabi	Satiksmes zonās	LVS EN 40-1;-2;-3;-4;-5 ZA. 2. tabula	1
4.3	Ūdens noteku pārsedzes un lūku pārsedzes	Transportlīdzekļu un gājēju zonās	LVS EN 124	1 ⁽²⁾
5. Polimērmateriālu izstrādājumi				

Nr. p.k.	Būvizstrādājums	Paredzētā izmantošana	Atsauce uz standartu	Atbilstības novērtēšanas sistēma ⁽¹⁾
5.1	Ģeosintētikas (tekstili), ģeotekstilijas, ģeokompozīti, ģeorežģi un ģeotikli, ko lieto: filtrēšanai armēšanai atdalīšanai	Ceļiem un citām satiksmes platībām	LVS EN 13249 ZA. 2. tabula; LVS EN 13251	2+ 4 -
5.2	Polimēra caurteku posmi	Paredzētas caurtekām, lietus ūdens, ārējās kanalizācijas un drenāžu sistēmām	LVS CEN/TS 13476-4	3 ⁽²⁾
5.3	Ceļu signālstabiņi	Satiksmes zonās	LVS EN 12899-3 ZA. 4. tabula	1
6. Satiksmes organizācijas aprīkojums				
6.1	Ceļa zīmes	Satiksmes zonās	LVS EN 12899-1 ZA. 7. tabula	1
6.2	Ceļa apzīmējumu materiāli: pastāvīgas apzīmējumu lentes un iepriekšgatavotie ceļa apzīmējumi; krāsas, termoplastiski materiāli, aukstplastiski materiāli (ar vai bez pretslīdes minerālmateriāliem), t.sk. iepriekšpiejauktas stikla lodītes; krāsas, termoplastiski materiāli, aukstplastiski materiāli (ceļa apzīmējumiem), kuri tiek tirgoti ar norādēm par piedevu stikla lodīšu un/vai pretslīdes minerālmateriālu tipiem un attiecībām; atstarojošās ceļa kniedes	Satiksmes zonās	LVS EN 1463-1 ZA. 2. tabula	1
6.3	Ceļu satiksmes trokšņu samazināšanas ierīces	Satiksmes zonās	LVS EN 14388 ZA. 2. tabula	3
6.4	Satiksmes organizācijas tehniskie līdzekļi – brīdinājuma un drošības gaismas zīmes	Gaismas zīmes, lai brīdinātu un vadītu ceļu satiksmi.	LVS EN 12352 ZA. 2. tabula	1
6.5	Satiksmes organizācijas tehniskie līdzekļi – luksofori	Luksofori uzstādīti, lai instruētu ceļa lietotājus ar sarkanu, dzeltenu un zaļu signāлгаismu.	LVS EN 12368 ZA. 2. tabula	1
7. Citi materiāli				
7.1	Dabīgā akmens bruģakmeņi	Ārējai lietošanai un ceļa apdarei ārējām gājēju un transportlīdzekļu izmantošanai paredzētām platībām	LVS EN 1342 ZA. 2. tabula	4
7.2	Dabīgā akmens plātnes	Ārējai lietošanai un ceļa apdarei ārējām gājēju un transportlīdzekļu izmantošanai paredzētām platībām	LVS EN 1341 ZA. 2. tabula	4

Nr. p.k.	Būvizstrādājums	Paredzētā izmantošana	Atsauce uz standartu	Atbilstības novērtēšanas sistēma ⁽¹⁾
7.3	Dabīgā akmens apmales	Ārējai lietošanai un ceļa ārējām gājēju un transportlīdzekļu izmantošanai paredzētām platībām	LVS EN 1343 ZA 2. tabula	4
7.4	Keramikas ķieģeļi un veidgabali	Ārdarbiem un transporta kustības ielu segumiem	LVS EN 1344 ZA. 2. tabula	4
7.5	Drenāžas teknes	Ūdens savākšanai un novadīšanai no gājēju un transportlīdzekļu izmantošanai paredzētām platībām	LVS EN 1433 ZA. 2. tabula	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 harmonizēti². 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 būvuzņēmējs saskaņā ar Darba programmā apstiprināto plānu. Būvuzņēmējam laikus jāinformē būvuzraugs par plānoto paraugu ņemšanu, kā arī jānodrošina nepieciešamais aprīkojums paraugu ņemšanai un iesaiņošanai.

Noņemtais 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 būvuzņēmējs, B un C paraugu saņem un uzglabā būvuzraugs. Paraugu noņemšana un sadalīšana jāizpilda saskaņā ar 2.6-2 tabulā norādītajiem standartiem.

Paraugus no gatava asfalta seguma noņem atbilstoši Ceļu specifikāciju 9.5 punktam.

² Harmonizēto standartu saraksts http://ec.europa.eu/enterprise/policies/european-standards/harmonised-standards/construction-products/index_en.htm

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

2.6.3 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. Būvuzņēmējs ir atbildīgs par šo atbilstības apliecinājumu, kas pierāda attiecīgo būvizstrādājumu atbilstību prasībām, iesniegšanu pasūtītājam. Būvuzņēmējs arī ir atbildīgs, lai būvē neiebūvētu būvizstrādājumus, kuriem nav normatīvajos dokumentos noteiktajam atbilstošu atbilstības apliecinājumu. Nepieciešamības gadījumā būvuzņēmējs 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 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 būvuzņēmēja pārstāvi.

Paraugu no iesaiņojuma A testē būvuzņēmējs, 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.

Būvuzņēmējam 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 biežumu mērījumi jāveic saskaņā ar LVS EN 12697-36, piedaloties būvuzņēmējam un būvuzraugam, tūlīt pēc paraugu izurbšanas objektā vai, savstarpēji vienojoties, citā vietā.

Mērījumi un testēšana būvuzņēmējam 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 būvuzņēmējam vai būvuzraugam pasūtītāja veikto mērījumu vai testēšanas rezultātus tūlīt pēc mērījumu vai testēšanas izpildes.

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

Operatīvai kvalitātes kontrolei būvuzņēmējam ieteicams lietot ātrdarbīgas iekārtas, kas nodrošina ražotā vai būvētā produkta īpašību vai sastāva operatīvu noteikšanu darba gaitā. Ja būvuzņēmējs 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 būvuzņēmējs 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 būvuzņēmējam abpusēji pieņemamu laboratoriju. Ja ir veikti C parauga testi, izpildīto darbu vērtē pēc C parauga rezultātiem.

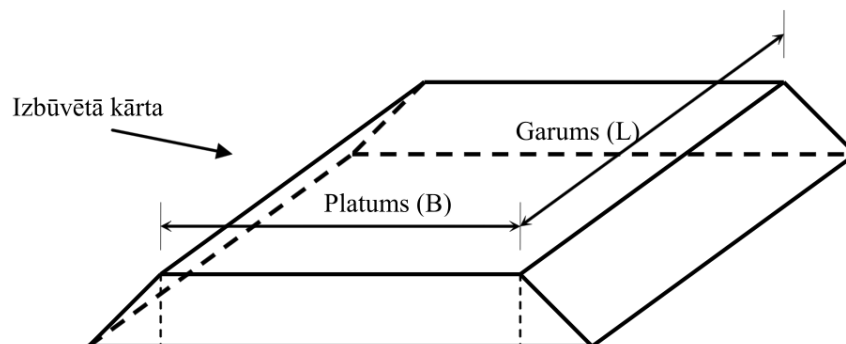
Izpildīto darbu ieteicams vērtēt saskaņā ar Ceļu specifikāciju 9.3 punktā aprakstīto metodiku.

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 ($L \times B$) 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 specififikācijās noteiktos tehnoloģiskos pārtraukumus pieskaitot papildus.

2.8 Darba programma

Darba programmā jāapraksta darba organizācija, tehnoloģijas, materiāli un kvalitātes kontroles metodes būvobjektam. Darba programmu var sagatavot pilnā apjomā vai pa atsevišķiem darbu veidiem un kārtām. Atbilstoši izpildāmo darbu specifikai un sastāvam darba programmā ietvertās informācijas apjoms var atšķirties no Ceļu specifikāciju 2.8.1 punktā norādītā. Darba programmu sagatavo divos eksemplāros, no kuriem viens atrodas pie būvuzrauga, otrs pie atbildīgā būvdarbu vadītāja.

2.8.1 Darba programmā ietveramā informācija (atbilstoši darbam)

- Vispārēji dati:
 - vadošais personāls;
 - būvatļaujas kopija;
 - būvlaukuma nodošanas – pieņemšanas dokumenta kopija;
 - apdrošināšanas polišu kopijas;
 - Satiksmes organizācijas projekts.
- Grafiki:
 - darba izpildes laika grafiks;
 - 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):
 - būvuzņēmējam 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

Ja būvprojekta izejas dati ir digitālā formā, būvuzņēmējam jānodrošina būvprojektā paredzēto uzbūvēto inženierkomunikāciju novietojuma uzmērījumi digitālā formā, LKS 92 koordinātu sistēmā. Uzmērījumi jāveic komersantam, kuram ir Valsts zemes dienesta izsniegta licence ģeodēziskajiem darbiem.

Uzmērījumi izpildāmi digitālā formā ar būves un tās elementu kopu topogrāfisko attēlojumu (sarkano līniju vai atsevišķos gadījumos ceļa vai ielas braucamās daļas robežās), vēlams MicroStation vai arī AutoCad programmas vidē.

Topogrāfiskam attēlojumam šūnu un līniju stilu bibliotēkas jāveido pēc „topo 500.rsc”, kuru var saņemt Valsts zemes dienesta Lielrīgas reģionālās nodaļas Ģeodēzijas un kartogrāfijas daļā. Brauktuves, gājēju un velosipēdu celiņu, ietves un zaļās zonas laukumu attēlojumos jālieto pildījums (angļu val. „fill”).

Uzmērījumi jāizpilda mērogā M 1:500. Uzmērījuma kopijā (magnētiskās, magnetooptiskās disketes vai kompaktdiska formātā) grafiskā veidā ir jāparāda šādi lielumi:

- brauktuves atjaunotā seguma robežas un apjoms;
- gājēju un velosipēdu celiņu un ietvju atjaunotā seguma robežas un apjoms;
- atjaunotās vai izbūvētās zaļās zonas robežas un apjoms;
- nomainīto vai izbūvēto brauktuves, gājēju un velosipēdu celiņu vai ietvju apmaļu novietojums;
- atjaunoto vai izbūvēto apakšzemes inženierkomunikāciju lūkas;
- citu būves elementu un inženierkomunikāciju izvietojums atjaunoto vai izbūvēto platību robežās;
- visu attēloto elementu augstuma atzīmes 10 m koordinātu tīklā.

Uzmērītajiem datiem jāatbilst faktiskajam stāvoklim dabā, kas parakstot uzmērījumu shēmas, ir jāapliecina, Valsts zemes dienestā sertificētam mērniekam, kurš veicis uzmērīšanu, atbildīgajam būvdarbu vadītājam, kā arī būvuzraugam, kuram izlases veidā ir jāpārbauda iesniegtie digitālie uzmērījumi. Uzmērījuma shēmās jānorāda arī būvdarbu līguma numurs.

Pasūtītājs izlases veidā var papildus pārbaudīt digitālo uzmērījumu atbilstību.

3 SAGATAVOŠANAS DARBI

3.1 Uzmērīšana un nospraušana

3.1.1 Definīcijas

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.

3.1.2 Darba apraksts

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, pārvešanai dabā un kontrolmērījumi.

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

3.1.3 Materiāli

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

3.1.4 Iekārtas

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.

3.1.5 Darba izpilde

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 jāsavlaicīgi 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 3.1-1 tabulā.

3.1-1 tabula. Mērījumu precizitātes raksturojums

Nosaukums	Standartnovirze σ	Precizitātes raksturojums
Plāna stāvokļa precizitātes klase P3	$5 \text{ mm} < \sigma_L \leq 15 \text{ mm}$	Vidēja
Augstuma precizitātes klase H3	$2 \text{ mm} < \sigma_H \leq 5 \text{ mm}$	Vidēja

3.1.6 Kvalitātes novērtējums

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

3.1.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Uzmērīšanas un nospraušanas darbu daudzums mērāms darba daudzuma sarakstā paredzētajās vienībās.

3.2 Koku, krūmu un zaru zāgēšana

3.2.1 Definīcijas

Koku zāgēšana – atsevišķi augošu koku nozāgēšana.

Krūmu zāgēšana – krūmu nozāgēšana definētajā teritorijā.

Meža zāgēšana – koku un krūmu nozāgēšana definētajā teritorijā.

Celmu laušana – nozāgēto atsevišķi augošo koku, krūmu vai nozāgēta meža celmu izlaušana.

Zaru zāgēšana – paredzēto zaru nozāgēšana.

Zaru zāgēšana, izveidojot vainagu – zaru apzāgēšana vainaga izveidošanai.

3.2.2 Darba apraksts

Koku vai to zaru zāgēšana, meža, pameža un krūmu novākšana, 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.

3.2.3 Materiāli

...

3.2.4 Iekārtas

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

3.2.5 Darba izpilde

Krūmi, pamežs, zari, izlauztie celmi un saknes jāsadedzina vai jānovieto atbērtņē, bet izmantojamā koksne jāaizved uz paredzēto krautni. Pelni jāizkļiedē.

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.

Nozāgēto zaru zāgējuma vietas saglabājamajiem kokiem pēc zaru nozāgēšanas nekavējoties jāaizkrāso ar eļļas krāsu vai jānosedz ar atbilstošu potziedi.

3.2.6 Kvalitātes novērtējums

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

3.2.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Zāgējot krūmus vai mežu un laužot celmus, paveikto darbu uzmēra, mērot laukumu pēc zaru vainaga.

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

3.3 Grāvju rakšana un tīrīšana

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

3.3.1 Definīcijas

Grāvju rakšana – jaunu grāvju izrakšana.

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

Grāvju nogāžu nostiprināšana – grāvju nogāžu nostiprināšana atbilstoši paredzētajam konstruktīvajam risinājumam.

Ievalka – pie zemes klātnes pamatnes izveidota ovāltekte ar lēzenu gultni.

Ovāltekte – sekla, ovāla tekne virsmas ūdens savākšanai un novadīšanai.

3.3.2 Darba apraksts

Grāvju rakšana, tīrīšana vai paredzētie nostiprināšanas darbi ietver visus nepieciešamos darbus, materiālus un iekārtas, lai izraktu vai iztīrītu grāvjus vai uzbūvētu paredzētos nostiprinājumus.

3.3.3 Materiāli

Grāvju nogāžu un gultnes nostiprināšanai – augu zeme, ģeosintētiskais materiāls, šķembas vai cits paredzētais materiāls.

3.3.4 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.

3.3.5 Darba izpilde

Ja būvobjektā paredzēts uzbūvēt jaunu, bituminētu seguma virskārtni, 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 ovālveida gultni.

Vietās, kur tas iespējams, garenvirziena ūdens novadīšanai ieteicams paredzēt ievalkas (ovālteknes). Ievalkas platumam (b) jābūt 1,0 – 2,5 m, dziļumam (h) – vismaz 0,2 m, bet ne lielākam kā $b/5$ ($h \leq b/5$). Ovālteknes gultnes slīpumam (I) jālīdzinās apkārtnes vai ceļa klātnes šķautnes slīpumam. Ovālteknes gultni, ja $I < 1\%$ – var nostiprināt, 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.

3.3.6 Kvalitātes novērtējums

Grāvju nogāžu virsmām un darba joslai jābūt noplanētām. Izrakto vai iztīrīto grāvju kvalitātei jāatbilst 3.3-1 tabulā izvirzītajām prasībām.

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

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

3.3.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Iztīrīto grāvju apjoms jānosaka, mērot grāvja garumu garenvirzienā. Grāvju rakšanas darbu daudzums jāmēra saskaņā ar Ceļu specifikāciju 2.6.4.2 punktu.

Grāvju nogāžu vai gultnes nostiprināšanas darbiem uzmērāms nostiprinājuma materiāla tilpums, svars vai nostiprinātās teritorijas laukums atbilstoši darba daudzuma sarakstā paredzētajām vienībām un Ceļu specifikāciju 2.6.4 punktam.

3.4 Liekās grunts aizvešana un izlīdzināšana

3.4.1 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.

3.4.2 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.

3.4.3 Materiāli

...

3.4.4 Iekārtas

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

3.4.5 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.

3.4.6 Kvalitātes novērtējums

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

3.4.7 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.

3.5 Bedrīšu remonts

Bedrīšu remontu var paredzēt gan esošā asfalta seguma remontēšanai, gan arī esošā asfalta seguma sagatavošanai pirms nosedzošas kārtas būvniecības, lai atjaunotu esošās asfalta kārtas līdzenumu, slāņa biezumu, ūdens necaurlaidību un nestspēju.

Bedrīšu remonts nav jāparedz, ja esošās segas kārtas nojauks vai pārstrādās.

3.5.1 Definīcijas

Bedrīšu remonts ar bitumena emulsiju un šķembām – bedrīšu aizpildīšana ar frakcionētām šķembām, piesūcinot tās ar bitumena emulsiju.

Bedrīšu remonts ar nepilno tehnoloģiju – bedrīšu aizpildīšana ar asfalta maisījumu bez bedrīšu malu sagatavošanas tās apzāģējot, izfrēzējot vai atskaldot.

Bedrīšu remonts ar pilno tehnoloģiju – bedrīšu aizpildīšana ar asfalta maisījumu, kad bedrītes sagatavotas, to malu kontūras apzāģējot, izfrēzējot vai atskaldot.

3.5.2 Darba apraksts

Bedrīšu remonts ietver nepieciešamo materiālu sagatavošanu un piegādi, bedrītes sagatavošanu (tīrīšana, gruntēšana, ja paredzēts – arī malu sagatavošana tās apzāģējot, izfrēzējot vai atskaldot) aizpildīšanai un paredzētā materiāla iestrādi.

3.5.3 Materiāli

Bedrīšu aizpildīšanai ar pilno un nepilno tehnoloģiju – asfalta maisījums, kas atbilst Ceļu specifikāciju 6.2 vai 6.3 punktā izvirzītajām prasībām, līdzīgs kā labojamā segumā. Gruntēšanai – ātri sadalīga katjonu bitumena emulsija C 50 B 3, kas atbilst 6.5-3 tabulā izvirzītajām prasībām.

Bedrīšu aizpildīšanai, remontējot ar bitumena emulsiju un šķembām – frakcionētas šķembas, atbilstošas Ceļu specifikāciju 5.2 punktā izvirzītajām prasībām N-II stiprības klasei. Ieteicams lietot divas dažādas frakcijas, rupjākās – aizpildīšanai, smalkākās – noķīlēšanai. Piesūcināšanai un gruntēšanai – vidēji ātri sadalīga katjonu bitumena emulsija C 65 B 4 (vai C 60 B 4) vai ātri sadalīga katjonu bitumena emulsija C 65 B 3 (vai C 60 B 3), kas atbilst 6.5-3 tabulā izvirzītajām prasībām.

3.5.4 Iekārtas

Iekārta, kas nodrošina bedrīšu efektīvu iztīrīšanu ar gaisa strūklu vai citu metodi.

Iekārta, kas nodrošina vienmērīgu saistvielas izsmidzināšanu.

Asfalta maisījuma transportēšanas mašīna, kas aprīkota ar termosu, ja asfalta iestrādi izpilda ar rokas darbarīkiem, vai ar nosegtu kravas tilpni, ja asfalta iestrādi izpilda ar iekļājēju.

Veltnis vai vibroplātne ar tehniskajiem rādītājiem, kas nodrošinās paredzēto iestrādātā materiāla sablīvējumu.

3.5.5 Darba izpilde

Meteoroloģiskiem apstākļiem un brauktuves stāvoklim jāatbilst Ceļu specifikāciju 6.2.5 vai 6.3.5 punktā izvirzītajām prasībām atbilstoši lietotajam asfalta maisījumam. Satiksmei bīstamās bedrītes drīkst remontēt jebkuros laika apstākļos.

Ja pa remontējamo posmu notiek satiksmes kustība, tad darba dienas beigās nedrīkst palikt aizpildīšanai pilnīgi vai daļēji sagatavotas, bet ar remontmateriālu neaizpildītas bedrītes.

Veicot bedrīšu remontu ar pilno tehnoloģiju, bedrīšu malu kontūras jāapzāgē, jāizfrēzē vai jāatskalda taisnās līnijās ar vertikālām malām.

Veicot bedrīšu remontu ar bitumena emulsiju un šķembām, vai ar asfalta maisījumu ar pilno vai nepilno tehnoloģiju:

- iestrādātā materiāla biezums, atkarībā no izmantotā remontmateriāla izmēra ieteicams no 2,2D līdz 4D,
- remontam sagatavotās bedrītes minimālais dziļums – atkarībā no lietotā materiāla, bet ne mazāk par 3 cm,
- remontam sagatavotajai bedrītei jābūt tīrai no putekļiem, dubļiem un dažādiem priekšmetiem;
- bedrīte jāiztīra mehāniski vai ar saspiesta gaisa palīdzību;
- sagatavotā bedrīte var būt mitra, bet tajā nedrīkst būt brīvs ūdens;
- sagatavotā bedrīte jāgruntē, vienmērīgi izsmidzinot bitumena emulsiju pa visu bedrītes pamatu un malām.

Bedrīšu remonts ar bitumena emulsiju un šķembām izpildāms, vispirms iestrādājot rupjākas frakcijas šķembas, tad izlejot bitumena emulsiju (piesūcināšanai), pēc tam, ja paredzēts, noķīlējot ar smalkākas frakcijas šķembām (materiālu izlietojuma daudzumi jāparedz būvuzņēmējam) un pieblīvējot. Ja bedrīšu remonts ar bitumena emulsiju un šķembām paredzēts tikai esošā seguma remontam (nav paredzēta nosedzošas kārtas būvniecība), tad bitumena emulsiju izliet un ieklātās šķembas noķīlēt ieteicams vismaz divās kārtās.

Nesablīvēta, bedrītē ieklāta asfalta maisījuma biezumam jābūt ap 25 – 30% lielākam par sagatavotās bedrītes dziļumu, ja lieto karsto asfalta maisījumu, vai atbilstoši rūpnīcas izgatavotās specifikācijām, ja lieto auksto asfalta maisījumu. Asfalta maisījums jāsāc sablīvēt nekavējoties pēc tā iestrādes un jāturpina, kamēr nepaliek blīvējamās iekārtas pēdu nospiedumi.

Ja bedrītes remontētas ar bitumena emulsiju un šķembām, un pa remontēto posmu paredzēta satiksmes kustība, tad pēc darba pabeigšanas uz 1 diennakti jāierobežo maksimālais satiksmes kustības ātrums līdz 70 km/h un ceļa posms jāapzīmē ar ceļa zīmēm Nr.116 „Uzbērtā grants vai šķembas”. Pēc tam brīvais minerālais materiāls jānoslauka un uzstādītie papildus satiksmes kustības ierobežojumi jānovāc.

3.5.6 Kvalitātes novērtējums

Ja bedrītes remontētas ar bitumena emulsiju un šķembām vai izremontētās bedrītes apstrādātas ar bitumena emulsiju un šķembām, pēc darba pabeigšanas uz seguma nedrīkst palikt ar minerālmateriālu neapbērtā brīva saistviela (bitumens), – tā jāapber ar

nepieciešamā daudzuma minerālmateriālu, turklāt, ja paredzēta nosedzošā kārtā, tad pirms tās būvniecības uz seguma virsmas nedrīkst atrasties nepiesaistīts minerālmateriāls, – tas jānoslauka.

Izremontēto bedrīšu kvalitātei jāatbilst 3.5-1 tabulā izvirzītajām prasībām, izņemot bedrīšu remontu sabrukušajos (avārijas) posmos, kur ceļa seguma novērtējums ir 2 vai zemāks.

3.5-1 tabula. Izremontēto bedrīšu kvalitātes prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Līdzenums	Attālums no kārtas (esošā seguma vai izremontētās bedrītes) virsmas līdz mērmalas plaknei nedrīkst pārsniegt 10 mm	LVS EN 13036-7 ⁽¹⁾	Testējot šaubu gadījumos par neatbilstību

PIEZĪME⁽¹⁾ Mērlata jānovieto pāri izremontētajai bedrītei, mērlatas vienu galu novietojot bedrītes un esošā seguma savienojuma vietā tā, lai tur varētu tikt veikts pirmais mērījums. Mēra ar ķīli bedrītes savienojuma vietās ar esošo segumu un virs bedrītes. Mērījumu solis 0,5m. Mērlatu var likt gan garenvirzienā, gan šķērsvirzienā. Ja esošā seguma līdzenums neļauj novietot mērlatu tā, lai būtu iespējama atremontētās bedrītes līdzenuma uzmērīšana, mērījums nav veicams.

Ja izremontēto bedrīšu paaugstinājumi virs esošā seguma līmeņa ir virs pieļautā, tie jānofrēzē, bet, ja izremontēto bedrīšu padziļinājums zem esošā līmeņa lielāks par pieļauto, tad bedrītes jāremontē atkārtoti.

3.5.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Jāuzmēra izlietotā materiāla svars vai remontētās virsmas laukums.

3.6 Plaisu aizpildīšana

Plaisu aizpildīšanu var paredzēt esošā asfalta seguma remontēšanai, ja plaisas ir platākas par 3 mm.

Plaisu aizpildīšanu ieteicams paredzēt gadījumos, ja kopējais plaisu apjoms ir samērā neliels, kā arī to raksturs neliecina par nepietiekamu ceļa segas nestspēju. Pretējā gadījumā ieteicams paredzēt citus konstruktīvos risinājumus, piemēram, ģeotekstila iestrādi, izlīdzinošās asfalta kārtas būvniecību, esošā seguma pārstrādi, ūdens atvades sakārtošanu u.tml.

Plaisu aizpildīšana nav jāparedz, ja nojauks vai pārstrādās esošās segas kārtas vai veiks remiksu vai remiksu-plus.

3.6.1 Definīcijas

Plaisa – ceļa seguma lūzums neatkarīgi no tā rašanās cēloņiem, tajā skaitā arī atvērušās šuves. Plaisas aizpildīšana – bituminēta seguma plaisas aizpildīšana ar organisko saistvielu vai ar minerālmateriālu, piesūcinot to ar organisko saistvielu..

Sīkplaisa – plaisa ar platumu, kas mazāks par 6 mm.

Maza plaisa – plaisa ar platumu no 6 līdz 19 mm.

Vidēja plaisa – plaisa ar platumu no 19 līdz 50 mm.

Liela plaisa – plaisa ar platumu virs 50 mm.

3.6.2 Darba apraksts

Plaisu aizpildīšana ietver nepieciešamo materiālu sagatavošanu, piegādi un iestrādi, kā arī plaisu sagatavošanu (tīrīšana, gruntēšana) aizpildīšanai.

3.6.3 Materiāli

Drupināta smilts.

Minerālais materiāls, kura frakcija, piemēram, 2/5mm; 5/8 mm, un kura īpašības atbilst 6.1-1 tabulā izvirzītajām prasībām.

Reciklētais asfalts ($D \leq 8$ mm).

Bitumena emulsija, kas atbilst LVS EN 13808 prasībām, ar saistvielas saturu $\geq 65\%$. Bitumena emulsijai jāsadalās pēc šķembu iestrādes.

Bitumena mastikas lente.

Bitumens, kura īpašības atbilst LVS EN 12591.

3.6.4 Iekārtas

Frēze, asfalta zāģis, karsta gaisa kompresors, augsta spiediena ūdens strūkļas kompresors, plaisu aizlējējs, žāvēšanas iekārta, bitumena lentes turētājs, gāzes deglis.

3.6.5 Darba izpilde

Plaisas jāiztīra dziļumā, kas vismaz divreiz pārsniedz plaisas platumu, un pēc tās iztīrīšanas nekavējoties jāaizpilda. Plaisu aizpildīšanu jāveic sausā laikā. Darbus jāizpilda pie apkārtējā gaisa temperatūrs no +5 °C līdz +25 °C.

Sīkplaisas ar saspiesta gaisa strūklu attīra no visiem netīrumiem un pēc tam aizlej ar bitumena emulsiju un pieber ar minerālo materiālu, ko izvēlas atbilstoši plaisas platumam; vai arī plaisu aiztaisa ar bitumena mastikas lenti, kas ir ieteicami zemākās temperatūrās, tādā gadījumā lenti iepriekš uzsildot. Pirms bitumena mastikas lentes ieklāšanas plaisa jāgruntē ar bitumena emulsiju. Pēc plaisas aiztaisīšanas tā jāpieveltno, piemēram, ar automašīnas riteni, ieteicams, braucot pa koka dēli.

Mazas plaisas ar saspiesta gaisa strūklu un frēzi vai asfaltbetona zāģi attīra no visiem netīrumiem un aizpilda ar bitumena mastiku. Mastiku var iestrādāt karstā veidā vai kā mastikas lenti. Var izmantot uz bitumena emulsijas bāzes izgatavotas mastikas. Pirms lentes ieklāšanas plaisa jānogruntē ar bitumena emulsiju, zemākās temperatūrās bitumena mastikas lente jāuzsilda. Pēc plaisas aiztaisīšanas tā jāblīvē ar veltni, vibroblieti vai ar automašīnas riteni.

Vidējas plaisas ar saspiesta gaisa strūklu un frēzi vai asfaltbetona zāģi attīra no visiem netīrumiem un aizlej ar bitumena emulsiju un pieber ar minerālo materiālu, ko izvēlas atbilstoši plaisas platumam, pēc tam atkārtoti izlejot saistvielu un pārberot minerālo materiālu; vai arī plaisu aizlej ar uzkarsetu bitumenu, tad pieber ar minerālo materiālu 2/5; 5/8 mm, silda ar gāzes degli un atkārtoti pieber ar minerālo materiālu. Pēc plaisas aiztaisīšanas tā jāpieveltno ar automašīnas riteni.

Lielas plaisas ar saspiesta gaisa strūklu un frēzi vai asfaltbetona zāģi attīra no visiem netīrumiem un aizlej ar uzkarsetu bitumenu, tad pieber ar minerālo materiālu frakciju $D/d \leq 4$, kura lielāko graudu izmērs nepārsniedz 1/3 no plaisas platuma vai dziļuma, silda ar gāzes degli un atkārtoti pieber ar minerālo materiālu. Pēc plaisas aiztaisīšanas tā jāpieveltno, piemēram, ar automašīnas riteni.

Ja pa remontēto posmu paredzēta satiksmes kustība, tad pēc darba pabeigšanas uz 1 diennakti jāierobežo maksimālais satiksmes kustības ātrums līdz 70 km/h un ceļa posms jāapzīmē ar ceļa zīmēm Nr.116 „Uzbērtā grants vai šķembas”. Pēc tam brīvais minerālais materiāls jānoslauka un uzstādītie papildus satiksmes kustības ierobežojumi jānovāc.

3.6.6 Kvalitātes novērtējums

Pēc darba pabeigšanas uz seguma nedrīkst palikt ar minerālmateriālu neapbērtā brīva saistviela (bitumens) – tā jāapber ar nepieciešamā daudzuma minerālmateriālu. Ja paredzēta nosedzošā kārtā, tad pirms tās būvniecības uz seguma virsmas nedrīkst atrasties nepiesaistīts minerālmateriāls – tas jānoslauka.

3.6.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Jāuzmēra aizpildīto plaisu garums.

3.7 Plaisu aizliešana vai aizpildīšana ar hermētiķi

Plaisu aizliešanu vai aizpildīšanu ar hermētiķi paredz, remontējot plaisas garantijas periodā un pēc garantijas perioda, ja plaisu platums ir no 3 mm līdz 30 mm, un plaisu malas nav vertikāli pārvietājušās. Plaisām ar atvērumu virs 30 mm, tīklveida plaisām vai plaisām ar augstu malu bojājumu pakāpi jāparedz citas remonta metodes. Piemēram, virsmas apstrāde, vai bojātā seguma nofrēzēšana ar jauna seguma izbūvi, vai asfalta remikss.

3.7.1 Definīcijas

Tīklveida plaisas – atsevišķas sīkas, tuvu viena otrai esošas plaisas, iezīmējot tīkla kontūru.

Augsta plaisas malu bojājumu pakāpe – vairāk kā 50% no plaisas malu garuma apdrupušas vai arī blakus plaisai veidojas sekundāras plaisas.

Plaisas aizliešana ar hermētiķi – iepriekš mehāniski neapstrādātas (neizfrēzētas) plaisas pārsegšana (pārliešana) ar hermētiķi.

Plaisas aizpildīšana ar hermētiķi – iepriekš mehāniski sagatavotas (izzāgētas vai izfrēzētas) plaisas aizpildīšana, vai aizpildīšana un pārsegšana, ar hermētiķi.

3.7.2 Darba apraksts

Plaisu aizliešana vai aizpildīšana ar hermētiķi ietver nepieciešamo materiālu sagatavošanu, piegādi un iestrādi, kā arī plaisu sagatavošanu (tīrīšana, gruntēšana, kā arī izzāgēšana vai izfrēzēšana, ja paredzēts) aizpildīšanai.

3.7.3 Materiāli

Hermētiķis, kuram jāatbilst LVS EN 14188-1 prasībām N1 vai F1 tipam.

Gruntēšanas materiāls, kuram jāatbilst hermētiķa ražotāja noteiktajām prasībām.

Minerālmateriāls pārkaisīšanai, kuram jāatbilst LVS EN 13043 prasībām, jālieto smalks minerālmateriāls ($D \leq 2$ mm), kura granulometriskajam sastāvam jāatbilst GF85 kategorijai, un smalkās frakcijas saturam jāatbilst f3 kategorijai (procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu ≤ 3).

3.7.4 Iekārtas

Iekārtas, kas nodrošina plaisu efektīvu iztīrīšanu ar gaisa strūklu vai citu metodi, kā arī izzāvēšanu, ja nepieciešams.

Zāģis fai frēze, kas nodrošina vienveidīga plaisas izzāgēšanu vai izfrēzēšanu noteiktajā dziļumā un platumā.

Iekārta hermētiķa iestrādei, kas nodrošina hermētiķa uzkarsēšanu līdz darba temperatūrai un precīzu tā ieklāšanu (plaisas aizpildīšanu vai/un pārsegšanu).

3.7.5 Darba izpilde

Plaisu aizliešanu vai aizpildīšanu ar hermētiķi veic sausā laikā. Darbus izpildīt pie apkārtējā gaisa temperatūras no +5 °C līdz +25 °C vai citā temperatūru diapozonā atbilstoši ražotāja rekomendācijām.

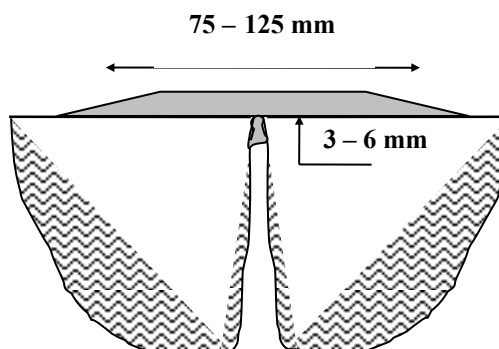
Ja hermētiķa ražotājs iesaka gruntēšanu, tad jāparedz plaisas un plaisai pieslēdzošā seguma gruntēšana ar ieteikto grunti.

Pirms hermētiķa vai gruntēšanas materiāla iestrādes jāveic remontējamās plaisas sagatavošanas darbi, t.i. plaisas un pieguļošais segums jāiztīra ar gaisa vai sakarsēta gaisa strūklu, vai ar smilts strūklu, vai ar citu mehānisku paņēmienu, attīrot vismaz 25 mm platumā uz katru pusi no paredzētā pārklājuma (gruntējuma/hermētiķa) iestrādes malas. Lietojot sakarsēta gaisa strūklu, nav pieļaujama asfalta seguma izdedzināšana. Remontam sagatavotajai plaisai un tai pieslēdzošai seguma virsmai pirms hermētiķa vai gruntēšanas materiāla iestrādes ir jābūt tīrai, brīvai no putekļiem, netīrumiem, dubļiem, sniega, ledus, kā arī jebkādiem citiem svešķermeņiem, un sausai. Gruntēšanas materiāla un hermētiķa iestrāde ir jāveic nekavējoties pēc sagatavošanas darbu izpildes. Plaisas aizlej vai aizpilda ar hermētiķi, kas ir uzkaršēts līdz ieklāšanas temperatūrai (nosaka ražotājs). Iestrādājot hermētiķi jākontrolē, lai to karšējot, netiktu pārsniegta pieļaujamā karšēšanas temperatūra (nosaka ražotājs). Hermētiķi iestrādā ar gludekli, kas nodrošina hermētiķa lentveidīgu ieklāšanu. Aizlejot plaisu, hermētiķa lentas malai jāpārsedz plaisas malas vismaz par 13 mm. Iestrādātais hermētiķis ir jāpasargā no pielipšanas pie transportlīdzekļu riteņiem, veicot tā pārkaisīšanu ar minerālo materiālu. Lieki uzkaisītais materiāls ir jānoslauka.

Ja Pasūtītājs un Uzņēmējs ir vienojušies par plaisu aizpildīšanu, tad pirms plaisu iztīrīšanas jāveic plaisu izzāģēšana vai izfrēzēšana. Plaisu izzāģēšanas vai izfrēzēšanas dziļums un platumi ir jānosaka vai jāsaskaņo pirms darba izpildes (ja nav noteikts savādāk, tad minimālais plaisas izzāģējama vai izfrēzējuma šķersgriezums ir 12 x 12 mm). Zāģis vai frēze jāvada plaisai pa vidu, pa tās konfigurāciju, nav pieļaujami zāģējumi vai frēzējumi ārpus plaisas. Sekundārās plaisas, kas sākas no primārās plaisas un ir līdz 30 cm garas, tiek aizlietas.

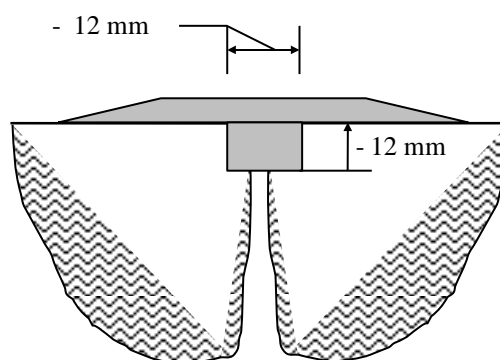
3.7.6 Kvalitātes novērtējums

Virs plaisas iestrādātajai hermētiķa lentei jābūt 3 – 6 mm biezai, viendabīgai, bez plaisām, iedobumiem vai paaugstinājumiem, platumā 75 – 125 mm.

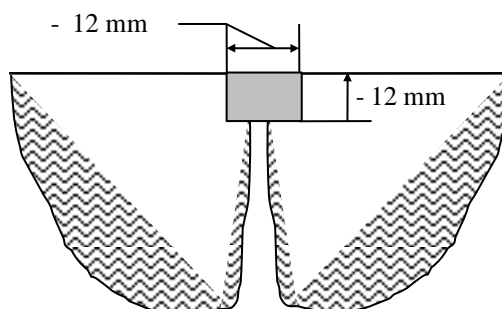


3.7-1 attēls. Ar hermētiķi aizlieta plaisa

Ar hermētiķi aizpildītas plaisas izzāģējuma vai izfrēzējuma dziļumam ir jābūt vienādam vai lielākam par 12 mm, izzāģētas vai izfrēzētas plaisas platumam – vienādam vai lielākam par 12 mm.



3.7-2 attēls. Ar hermētiķi aizlieta un aizpildīta plaisa



3.7-3 attēls. Ar hermētiķi aizpildīta plaisa

Hermētiķim ir jābūt labi pielipušam pie seguma un plaisā, un pārkaisītam ar smilti. Pēc darba pabeigšanas uz seguma nedrīkst palikt ar minerālmateriālu neapbērts brīvs hermētiķis – tas jāapber ar nepieciešamā daudzuma minerālmateriālu. Uz seguma virsmas nedrīkst atrasties nepiesaistīts minerālmateriāls – tas jānoslauka.

3.7.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Jāuzmēra aizpildīto plaisu garums.

3.8 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 nofrējamās kārtas lielākais biezums nepārsniedz apmēram $\frac{1}{2}$ no esošās asfalta virskārtas biezuma. Ja esošā seguma līdzenums ir ļoti slikts, ieteicams paredzēt citus līdzenuma nodrošināšanas paņēmienus.

3.8.1 Definīcijas

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

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

Asfalta seguma nofrēzēšana – esošās asfalta kārtas nofrēzēšana.

3.8.2 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.

3.8.3 Materiāli

...

3.8.4 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.

3.8.5 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 būvuzņēmējam 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 kārtā, 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.

3.8.6 Kvalitātes novērtējums

Asfalta seguma izlīdzinošās vai savienojumu frēzēšanas kvalitātei jāatbilst 3.8-1 tabulā izvirzītajām prasībām.

3.8-1 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 mērķilis tiktu novietots šķērsām vai leņķī pret frēzējuma gropēm	Testējot šaubu gadījumos par neatbilstību
Šķērsprofils, ja paredzēts	$\leq \pm 1,0 \%$ 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.

3.8.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Asfalta seguma frēzēšanai jāuzmēra nofrēzētais laukums vai nofrēzētā materiāla svars. Svaru nosaka, aprēķinot no uzmērītā tilpuma uz ceļa vai kravā, vai nosverot.

4 ZEMES KLĀTNE

4.1 Zemes klātnes būvniecība

Kopējam deformācijas modulim E_{v2} uz zemes klātnes virsmas jābūt vismaz 45 Mpa, bet deformācijas modulim uz uzbūvētajām zemes klātnes zemākajām kārtām – vismaz 25 Mpa.

Esošo grunšu nestspējas novērtēšanai būvprojekta izstrādes gaitā deformācijas moduļa uzmērījumi ir jāveic grunts optimālajā mitrumā vai ne vairāk kā $\pm 2\%$ 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. Zemes klātnes būvniecībai zemes klātnes augšējā daļā (līdz 2m no zemes klātnes virsmas) bez papildus pasākumu veikšanas kā piemērotas var tikt atzītas gruntis, kuru $CBR \geq 20\%$, bet apakšējā daļā (vairāk kā 2 m no zemes klātnes virsmas) gruntis, kuru $CBR \geq 8\%$.

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 kā atsevišķs papildu darbs jāparedz pastiprināšana, piemēram, nomainot grunti, būvējot papildu kārtas vai stiegrojot ar ģeosintētiskajiem materiāliem. Vāju grunšu nestspējas palielināšanai (stabilizācijai) būvprojektā ieteicams paredzēt lietot kaļķi vai cementu, būvprojekta izstrādes gaitā izvēloties racionālāko stabilizācijas metodi, kā arī pārliecinoties par izvēlētajās metodes piemērotību un iespējamību.

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

Nogāžu slīpumu būvprojektā ieteicams paredzēt atbilstoši LVS 190-2 un LVS 190-5. Uzbērumos līdz 2m, ja $AADT \geq 1000$, 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.

4.1.1 Definīcijas

Vājas nestspējas grunts – grunts, kuras kopējais deformācijas modulis E_{v2} ir mazāks par 25 MPa (kūdra un kūdrainas gruntis, māls, pārmitrinātas mālainas vai putekļainas gruntis).

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 uzlabošana, 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.

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 - maisījums, kuru iegūst apstrādājot grunti ar hidraulisku saistvielu, 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 izbūvētajām kārtām;
- grunti sagatavotu sekojošai apstrādei ar izdedžiem, izmešu pelniem, cementu, hidraulisko ceļa saistvielu vai citiem izstrādājumiem.

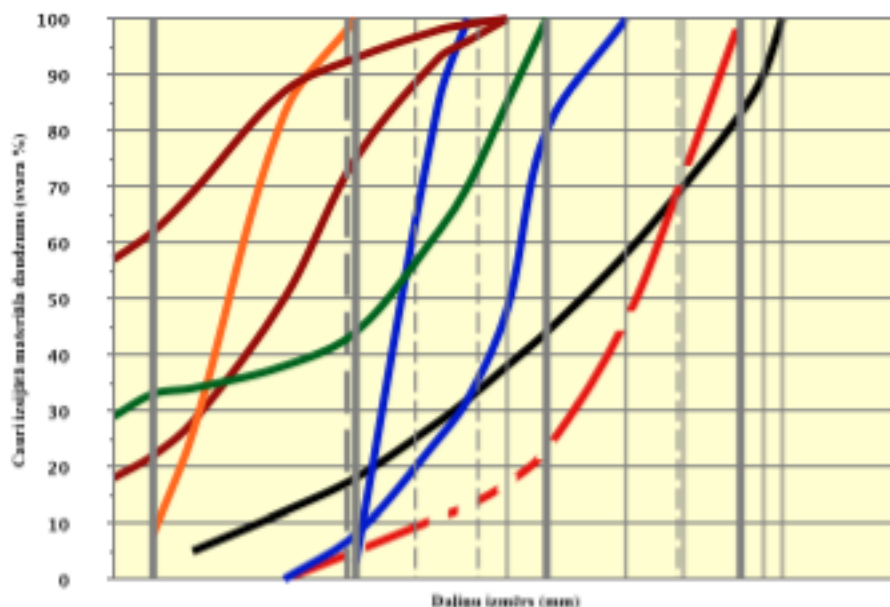
4.1.2 Darba apraksts

Zemes klātnes būvniecība ierakumā un uzbērumā ietver rakšanas, pārvietošanas un iestrādes darbus, kā arī pamatnes vai virsmu sagatavošanu (profilēšana, planēšana), pakāpju veidošanu. Zemes klātnes stabilizācija 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 ģeometriskos 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.

4.1.3 Materiāli

4.1.3.1 Izejmateriāli zemes klātnes uzbēruma būvniecībai un stabilizācijai 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.



0,002 mm		0,063 mm		2,0 mm		63 mm			
Māls		Putekļi		Smilts		Grants		Akmeņi	
Smalkas daļiņas. Daļiņu izmēru vizuāli noteikt nevar. Novērtē, veicot hidrometrisko analīzi vai citas speciālas pārbaudes				Rupjas daļiņas. Daļiņu izmēru var noteikt vizuāli, bet, lai noteiktu precīzi, testē granulometrisku sastāvu					

4.1-1 attēls. Grunšu granulometriskais sastāvs (informatīvi – grunšu raksturošanai)

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

Organisko piemaisījumu daudzums gruntī līdz 1 m dziļumā no zemes klātnes virsmas nedrīkst pārsniegt 2 masas %. Organisko piemaisījumu daudzumu gruntī nosaka atbilstoši Ceļu specifikāciju 9.6 punktam.

Ja paredzēts, var lietot arī reciklētos materiālus.

Jālieto grunšu stabilizācijai (pastiprināšanai) būvprojektā paredzētie materiāli, piemēram, kaļķi, degakmens pelni, 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.

Stabilizācijai 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 saistvielu vai piedevu veids un īpašības.

Stabilizējamajam maisījumam pievienojamajam ūdenim jāatbilst LVS EN 1008.

4.1.3.2 Nosacījumi grunšu stabilizācijai un uzlabošanai ar hidrauliskajām saistvielām.

Grunšu stabilizācija (stabilizēta grunts) ar hidrauliskajām saistvielām jāparedz, ja ir nepieciešams paaugstināt vai sasniegt konkrētus grunts nestspējas 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 cementu, u.tml.). Sastāvu projektēšana un testēšana kā aprakstīts tālāk jāveic, ja paredzēta grunts stabilizācija. 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 $\pm 2\%$ 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;
- plasticitātes indekss, plūstamības un plasticitātes robeža saskaņā ar LVS EN ISO/TS 17892-12 vai ASTM D 4318-05 (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 piemaisījumu daudzums saskaņā ar Ceļu specifikāciju 9.6 punktu (testē, ja ir novērojami organiskie piemaisījumi);
- 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.

Stabilizācijas saistvielas izvēle:

- kā grunts stabilizācijas saistvielas var būt kaļķis, cements, CHCS, ar cementu bagātinātas saistvielas, cementa ražošanas apvedkanāla putekļi;
- stabilizācijas saistvielas jāizvēlas balstoties uz grunts testēšanas rezultātiem, lai izpildītu norādījumus konkrētās saistvielas izvēlei atkarībā no grunts tipa, īpašībām, kā arī izpildītu tālāk noteiktās prasības gan maisījumam, gan stabilizētajiem paraugiem

4.1-1 tabula

Grunts apzīmējums	Lietojamā saistviela grunts stabilizācijai	Piezīmes
SE, SW, SI, GU, GT, SU, ST, OK	1. izvēle: cements, Iespējamā izvēle: kaļķis+cements	cementa vietā var lietot arī CHCS, cementa putekļus, ar cementu bagātinātas saistvielas

Grunts apzīmējums	Lietojamā saistviela grunts stabilizācijai	Piezīmes
UL, UM, OU, OT	1. izvēle: kaļķis, 2. izvēle: kaļķis+cements Iespējamā izvēle: cements	cementa vietā var lietot arī CHCS, cementa putekļus, ar cementu bagātinātas saistvielas
TM, TA	kaļķis	

- grunts piemērotība vai tās konkrētā saderība ar saistvielu jānovērtē arī testējot grunts pH līmeni atbilstoši metodikai Ceļu specifikāciju 9.11 vai 9.12 punktos;
- smilšainām un puteklainām gruntīm kā stabilizācijas saistvielu ieteicams izvēlēties cementu vai saistvielas uz cementa bāzes, savukārt plastiskām mālainām gruntīm kā stabilizācijas 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 ($<0,063 \text{ mm} \leq 5 \%$), lai nodrošinātu augstākus un prasībām atbilstošus spiedes stiprības rādītājus ar mazāku cementa saistvielas izlietojumu, ieteicams paredzēt piemaisīt puteklainu grunti (ja tāda grunts ir pieejama un tas ir tehniski un ekonomiski pamatoti) vai arī cementa apvedkanāla putekļus.

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

Jātestē grunts un cementa 10:1 maisījuma pH līmenis saskaņā ar Ceļu specifikāciju 9.12 punktu. Ja $\text{pH} \geq 12,1$, tad gruntī esošā organikas daļa neietekmēs cementa stabilizācijas mehānismu un grunts ir piemērota tālākai projektēšanai.

Orientējošais efektīvais un pietiekamais gruntij pievienojamais saistvielas daudzums ir no 3 % līdz 8 %. Atkarībā no grunts īpašībām un konkrētās saistvielas, pievienojamās saistvielas daudzums var būt lielāks.

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), pēc tam attiecīgi veicot paraugu izgatavošanu pēc Proktora saskaņā ar LVS EN 13286-50. Katrai testējamajai īpašībai, t.sk. salizturības testam, izgatavojami vismaz 3 paralēli paraugi, izņemot tūlītējā nestspējas indeksa testēšanai var izgatavot vienu paraugu.

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

Ar kaļķi un cementu maisījums jāgatavo 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 attiecīgi veicot paraugu izgatavošanu pēc Proktora saskaņā ar LVS EN 13286-50. Katrai testējamajai īpašībai, t.sk. salizturības testam, izgatavojami vismaz 3 paralēli paraugi. Cementa vietā var lietot arī CHCS.

Ar cementu un kaļķi+cementu izgatavotie paraugi jākondicionē formā $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 1 dienu, tad 90 – 100 % mitrumā $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 6 dienas vai 27 dienas (90 – 100 % mitruma apstākļi būs nodrošināti paraugu cieši ietinot plastikāta iesaiņojumā un iegremdējot zem ūdens).

Pēc stabilizēto paraugu kondicionēšanas jātestē to īpašības atbilstoši šajās specifikācijās tālāk izvirzītajām prasībām, un tām jāatbilst 4.1-2 vai 4.1-3 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.

4.1-2 tabula. Prasības ar cementu un kaļķi+cementu samaisītai un stabilizētai gruntij

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 14227-10	Kategorija	Prasība
Maisījums:				
Granulometriskais sastāvs	LVS EN 933-1	6.2. punkts	-	deklarē
Sastāvdaļu proporcijas	-		-	deklarē
Optimālais ūdens saturs un tilpumsvars	LVS EN 13286-2		-	deklarē
Minimālais ūdens saturs	LVS EN 1097-5	7.1. punkts	$W_{0,90}$	ne mazāk kā 0,9 no optimālā ūdens satura
Tūlītējais nestspējas rādītājs (ja stabilizētā kārtā atrodas dziļāk kā 2m no zemes klātnes virsmas)	LVS EN 13286-47	7.3. punkts	I_{PI10}	≥ 10
Tūlītējais nestspējas rādītājs (ja stabilizētā kārtā atrodas līdz 2m no zemes klātnes virsmas)	LVS EN 13286-47	7.3. punkts	I_{PI20}	≥ 20
Stabilizēta grunts:				
Paraugu sagatavošana	LVS EN 13286-50	8.3.2. punkts	-	deklarē
Minimālā spiedes stiprība pēc 7 dienu cietēšanas	LVS EN 13286-41	8.3.2. punkts	$C_{0,5}$	0,5 MPa
Spiedes stiprība pēc 7 dienu cietēšanas un paraugu mērcēšanas ūdenī 21 dienu (ja stabilizētā kārtā atrodas dziļāk kā 2m no zemes klātnes virsmas)		A.2 tabula 9.2. punkts A.3 tabula	I_{DV}	deklarē
Minimālā spiedes stiprība pēc 7 dienu cietēšanas pēc 5 salizturības cikliem (ja stabilizētā kārtā atrodas līdz 2m no zemes klātnes virsmas, un $AADT_{j,smagie} \leq 500$)	LVS EN 13286-41 LVS CEN/TS 12390-9	8.3.2. punkts A.2 tabula	$C_{0,5}$	0,5 MPa

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 14227-10	Kategorija	Prasība
Minimālā spiedes stiprība pēc 7 dienu cietēšanas pēc 5 salizturības cikliem (ja stabilizētā kārtā atrodas līdz 2m no zemes klātnes virsmas, un $AADT_{j,smagie} > 500$)	LVS EN 13286-41 LVS CEN/TS 12390-9	8.3.2. punkts A.2 tabula	C ₁	1,0 MPa

4.1-3 tabula. Prasības ar CHCS (arī cementa putekļiem, ar cementu bagātinātās saistvielas, u.tml.) samaisītai un stabilizētai gruntij

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 14227-13	Kategorija	Prasība
Maisījums:				
Granulometriskais sastāvs	LVS EN 933-1	-	-	deklarē
Sastāvdaļu proporcijas	-	-	-	deklarē
Optimālais ūdens saturs un tilpumsvars	LVS EN 13286-2	-	-	deklarē
Minimālais ūdens saturs	LVS EN 1097-5	7.1. punkts	W _{0,90}	ne mazāk kā 0,9 no optimālā ūdens satura
Tūlītējais nestspējas rādītājs (ja stabilizētā kārtā atrodas dziļāk kā 2m no zemes klātnes virsmas)	LVS EN 13286-47	7.3. punkts	IPI ₁₀	≥ 10
Tūlītējais nestspējas rādītājs (ja stabilizētā kārtā atrodas līdz 2m no zemes klātnes virsmas)	LVS EN 13286-47	7.3. punkts	IPI ₂₀	≥ 20
Stabilizēta grunts:				
Paraugu sagatavošana	LVS EN 13286-50	8.3. punkts	-	deklarē
Minimālā spiedes stiprība pēc 7 dienu cietēšanas Spiedes stiprības pēc 7 dienu cietēšanas un paraugu mērcēšanas ūdenī 21 dienu (ja stabilizētā kārtā atrodas dziļāk kā 2m no zemes klātnes virsmas)	LVS EN 13286-41	8.3. punkts 9.1.2. punkts	C _{0,5} I _{DV}	0,5 MPa deklarē
Minimālā spiedes stiprība pēc 7 dienu cietēšanas pēc 5 salizturības cikliem (ja stabilizētā kārtā atrodas līdz 2m no zemes klātnes virsmas, un $AADT_{j,smagie} \leq 500$)	LVS EN 13286-41 LVS CEN/TS 12390-9	8.3. punkts	C _{0,5}	0,5 MPa
Minimālā spiedes stiprība pēc 7 dienu cietēšanas pēc 5 salizturības cikliem (ja stabilizētā kārtā atrodas līdz 2m no zemes klātnes virsmas, un $AADT_{j,smagie} > 500$)	LVS EN 13286-41 LVS CEN/TS 12390-9	8.3.2. punkts	C ₁	1,0 MPa

4.1.3.4 Ar kaļķi stabilizētas grunts projektēšana

Jātestē grunts un kaļķa maisījumu pH līmenis saskaņā ar Ceļu specifikāciju 9.11 punktu. Kur gruntij ar konkrēto kaļķa saturu $\text{pH} = 12,4$, 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 kaļķi sagatavotais grunts maisījums pēc samaisīšanas jāuzglabā 24 h laboratorijas telpā slēgtā traukā vai pārklāts ar mitru audumu, pēc tam attiecīgi veicot paraugu izgatavošanu pēc Proktora saskaņā ar LVS EN 13286-50. Katrai testējamajai īpašībai, t.sk. salizturības testam, izgatavojami vismaz 3 paralēli paraugi, izņemot tūlītējā nestspējas indeksa testēšanai var izgatavot vienu paraugu.

Ar kaļķi izgatavoti paraugi jākondicionē blīvā plastikāta iesaiņojumā 40°C 7 dienas, tad 24 h kapilāri piesūcinot 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).

Pēc stabilizēto paraugu kondicionēšanas jātestē to īpašības atbilstoši izvirzītajām prasībām tālāk šajās specifikācijās, un tām jāatbilst 4.1-4 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. Ja projektējot izmantoti dzēsti kaļķi, bet objektā paredzēts izmantot nedzēstus kaļķus, tad izmantojamais kaļķa daudzums objektā jāpalielina par 1 % attiecībā pret projektēto.

4.1-4 tabula. Prasības ar kaļķi samaisītai un stabilizētai gruntij

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 14227-11	Kategorija	Prasība
Maisījums:				
Granulometriskais sastāvs	LVS EN 933-1	-	-	deklarē
Sastāvdaļu proporcijas	-	-	-	deklarē
Optimālais ūdens saturs un tilpumsvars	LVS EN 13286-2	-	-	deklarē
Minimālais ūdens saturs	LVS EN 1097-5	6.2. punkts	$W_{0,90}$	ne mazāk kā 0,9 no optimālā ūdens satura
Tūlītējais nestspējas rādītājs (ja stabilizētā kārtā atrodas dziļāk kā 2m no zemes klātnes virsmas)	LVS EN 13286-47	7.3. punkts	IPI_{10}	≥ 10
Tūlītējais nestspējas rādītājs (ja stabilizētā kārtā atrodas līdz 2m no zemes klātnes virsmas)	LVS EN 13286-47	7.3. punkts	IPI_{20}	≥ 20
Stabilizēta grunts:				
Paraugu sagatavošana	LVS EN 13286-50	6.5.3. punkts	-	deklarē

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 14227-11	Kategorija	Prasība
Spiedes stiprība pēc 7 dienu cietēšanas 40 °C (ja stabilizētā kārtā atrodas dziļāk kā 2m no zemes klātnes virsmas)	LVS EN 13286-41	6.5.3. punkts	R _c 0,2	≥ 0,2 MPa
Minimālā spiedes stiprība pēc 7 dienu cietēšanas 40 °C pēc 5 salizturības cikliem (ja stabilizētā kārtā atrodas līdz 2m no zemes klātnes virsmas, un AADT _{j,smagie} ≤ 500)	LVS EN 13286-41 LVS CEN/TS 12390-9	6.5.3. punkts	R _c 0,2	≥ 0,2 MPa
Minimālā spiedes stiprība pēc 7 dienu cietēšanas 40 °C pēc 5 salizturības cikliem (ja stabilizētā kārtā atrodas līdz 2m no zemes klātnes virsmas, un AADT _{j,smagie} > 500)	LVS EN 13286-41 LVS CEN/TS 12390-9	6.5.3. punkts	R _c 0,5	≥ 0,5 MPa

4.1.4 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 4.1-5 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 izvīrītās prasības galproduktam. Reciklera minimālais frēzēšanas dziļums - vismaz projektā noteiktajā dziļumā.

Saistvielas (un piedevu) izklieģētājs - saistvielas izbēšanai piemērota iekārta, ar maināmu izbēšanas platumu, kura aprīkota ar izberamās saistvielas dozācijas automātisku vadību.

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

4.1.5 Darba izpilde

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

Grunts stabilizāciju ar hidrauliskajām saistvielām var veikt, ja gaisa temperatūra ir virs 5 °C, kā arī jānodrošina, lai vēl vismaz 28 dienas pēc stabilizācijas darbu izpildes stabilizētā kārtā tiktu pasargāta no sasalšanas.

Darbu var veikt arī tad, ja gaisa temperatūra ir zemāka par 0 °C, kā arī uz sasalušas pamatnes, bet šajā gadījumā jāsablvē iespējami ātri, to pabeidzot pirms materiāla sasalšanas. Ieteicams lietot smagākus veltņus par 4.1-5 tabulā norādītajiem. Jāizvairās lietot gruntis ar lielu mitrumu. Pirms segas būvniecības jānosaka uzbēruma slogošanas laiks (tehnoloģiskais pārtraukums) līdz zemes klātnes pilnīgai atkuššanai. Tālākās kārtas drīkst būvēt tikai pēc tam, kad ir pārbaudīta un ir atbilstoša uzbūvētās zemes klātnes kvalitāte.

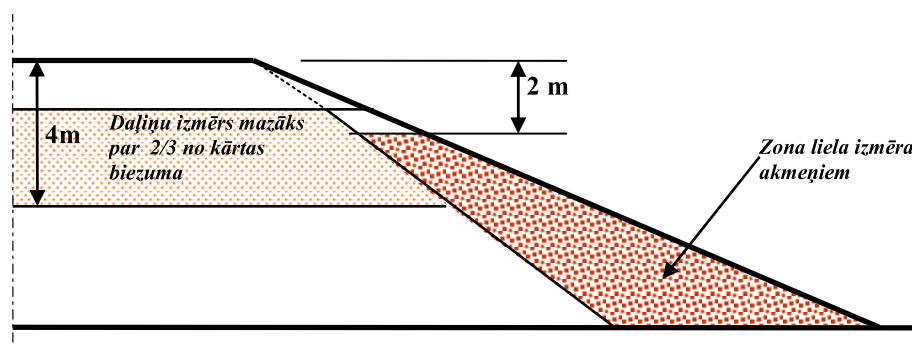
Zemes klātnes uzbēruma būvniecībai nedrīkst lietot sasalušu materiālu.

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 piemaisījumu 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 4.1-5 tabulā norādītā būvējamās kārtas biezuma. Uzbēruma apakšējā daļā – zemāk par 4 m no ceļa virsmas – lielākie akmeņi nedrīkst pārsniegt 4.1-5 tabulā norādīto būvējamās kārtas biezumu. Akmeņus, kas pārsniedz noteiktos izmērus, var novietot uzbēruma ārējā malā – zemāk par 2 m no ceļa virsmas –, kā norādīts 4.1-2 attēlā. Šajā zonā 4.1-5 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.



4.1-2 attēls

Uzbēruma būvējams horizontālās kārtās. Vienā kārtā nav pieļaujams izmantot dažāda tipa gruntis; grunts ar augstāku nestspēju izmantojamas virsējā kārtā, izņemot gadījumu, ja paredzēts nostiprināt vājas 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 lietūs, jāblīvē ar gludo valči veltni. Lietus laikā darbs jāpārtrauc. Ja paredzams sals, jāsablvē nekavējoties pēc materiāla izlīdzināšanas, ieteicams izvēlēties efektīvākas blīvēšanas iekārtas un lietot materiālu, kura optimālais ūdens saturs ir iespējami zemāks.

Būvējot zemes klātni, laikus jāplanē darba virsmas, izveidojot šķērskritumu, kas nodrošina ūdens atvadi ārpus ceļa konstrukcijas. Ieplakas un citi lokālie iesēdumi, kuros var uzkrāties ūdens, pieberami ar nedrenējošu grunti un sablīvējami.

Katra kārtas sablīvēšana jāpabeidz pirms nākamās kārtas vai konstruktīvā slāņa būvniecības. Uzbēruma zonā 4 metrus zemāk par zemes klātnes virsmu jāblīvē ar vismaz 4 veltna pārbraucieniem pa vienu vietu, savukārt zonā līdz 4 metriem no zemes klātnes virsmas jāblīvē ar vismaz 6 veltna pārbraucieniem pa vienu vietu. Sablīvējamās kārtas biezumu ieteicams noteikt atbilstoši norādēm 4.1-5 tabulā.

4.1-5 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	Puteklaina 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/m ² (apmēram 2 t svars) min. 30 kN/m ² (apmēram 6 t svars) min. 45 kN/m ² (apmēram 10 t svars) min. 65 kN/m ² (apmēram 15 t svars)	1,00 2,00 3,00	0,30 0,60 0,80 1,20	0,25 0,50 0,60 0,80	0,20 0,30 0,40 0,60
Vibrācijas divvalču veltnis ⁽²⁾ , statiskā lineārā slodze: min. 5 kN/m ² (apmēram 1 t svars) min. 10 kN/m ² (apmēram 2 t svars) min. 20 kN/m ² (apmēram 6 t svars) min. 30 kN/m ² (apmēram 10 t svars)		0,15 0,25 0,40 0,60	0,10 0,20 0,35 0,50	0,15 0,20 0,30
Statisks trīsvalču veltnis, lineārā slodze: min. 50 kN/m ² (apmēram 10 t svars)		0,25	0,20	0,20
Statisks dūrvalču veltnis: min. 45 kN/m ² (apmēram 20 t svars)		0,25	0,25	0,25
Pneimoveltnis, slodze/ritenis: min. 15 kN/m ² min. 25 kN/m ²		0,20 0,25	0,20 0,25	0,20 0,25

PIEZĪME ⁽¹⁾ Attiecas uz piekabināmo veltni ar vienu valci. Pašgājēju veltniem 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 vājas nestspējas gruntīm vai no vājas nestspējas gruntīm, vai no puteklainām 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 stabilizācijas 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 stabilizācijas darbu norises tehnoloģiskais process.

Stabilizējot grunti ar kaļķi un cementu saistvielu iestrāde jāveic 2 tvērienos - pirmajā tvērienā jāiestrādā kaļķis - iestrādes laiks līdz 24 h, 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 nedrīkst atšķirties 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 nedrīkst atšķirties vairāk kā ± 5 % no kopējā paredzētā daudzuma), kā arī vismaz no katriem 5000 m² jāņem ar saistvielu samaisītās grunts paraugi un jātestē Ceļu specifikāciju 4.1.3 punktā noteiktās īpašības (izņemot granulometrisko sastāvu - tas nav jātestē), un tiem jāatbilst Ceļu specifikāciju 4.1.3 punktā noteiktajām prasībām.

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

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

Pēc stabilizācijas 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 stabilizācijas darbu pabeigšanas tiek uzbūvēta nosedzošā kārta, kuras biezums nav mazāks par 30 cm.

Jāņem vērā, ka ar hidrauliskajām saistvielām (īpaši ar kaļķi) stabilizētās 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 stabilizācijas darbu pabeigšanas neatpoguļos 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 kontroļsvēršanu un laboratoriski noteiktu bērtu tilpumsvaru vai kontrolējot ar ģeodēziskiem mērījumiem, vai izmantojot citas efektīvas uzmērīšanas metodes.

4.1.6 Kvalitātes novērtējums

Uzbūvētajam zemes klātnes ierakumam vai uzbērumam, kā arī katrai uzbūvētajai kārtai jābūt līdzenai, jābūt nodrošinātai pilnīgai ūdens notecei. Izpildīto darbu kvalitātei jāatbilst 4.1-6 tabulā izvirzītajām prasībām. Mērījumi, pārbaudes un testēšana jāveic pirms nosedzošās kārtas būvniecības, izņemot stabilizētu kārtu izurbto paraugu spiedes stiprību.

4.1-6 tabula. Zemes klātnes kvalitātes prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Virsmas augstuma atzīmes	$\leq \pm 5$ cm no paredzētā	LBN 305-1 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	$\leq \pm 1,5$ % no paredzētā	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 100 m pirms nosedzošās kārtas būvniecības
Platums	$\leq \pm 10$ cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass	Ar mērlenti	
Novietojums plānā	$\leq \pm 10$ cm no paredzētā	LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos
Kārtas biezums, stabilizētām kārtām	$\leq \pm 5$ 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 sloģošanu 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

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Izurbtu paraugu spiedes stiprība, stabilizētām kārtām	Jāatbilst šo specifikāciju 4.1-2, 4.1-3 vai 4.1-4 tabulā noteiktajām prasībām	LVS EN 13286-50 LVS EN 13286-41 LVS CEN/TS 12390-9	Izurbjot paraugus ne ātrāk kā 28 dienas pēc kārtas stabilizācijas darbu pabeigšanas. Paraugus noņem un testē pasūtītājs pēc saviem ieskatiem

PIEZĪME⁽¹⁾ Jānosaka no grunts uzbūvētās kārtas tilpuma blīvums, kas jāattiecina pret no kārtas noņemta 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.

Neatbilstību gadījumā jāveic nepieciešamie pasākumi prasību nodrošināšanai.

4.1.7 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.

4.2 Ar saistvielām nesaistītu kārtu armēšana vai atdalīšana

Ģeosintētisko materiālu lietošana jāparedz būvprojektā, ja pamato to nepieciešamību un racionalitāti.

4.2.1 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).

4.2.2 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.

4.2.3 Materiāli

Visiem objektā izmantotajiem ģeosintētiskajiem materiāliem ir jābūt materiāla ražotāja tehnisko datu lapai un objektā piegādātā materiāla ražotāja Eksploatācijas 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 4.2-1 tabulā norādītās deklarējamās īpašības.

Armēšanas ģeosintētisko materiālu īpašību skaitliskās robežvērtības tiek noteiktas būvprojektā.

4.2-1 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 austu 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 4.2-2 tabulā norādītās deklarējamās īpašības.

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

4.2-2 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 4.2-3 tabulu (NorGeoSpec 2002 „A Nordic system for specification and control of geotextiles in roads and other trafficked areas”).

4.2-3 tabula. Neaustā ģeotekstila izvēle atbilstoši nominālajām vērtībām

Esošā grunts	Ģeosintētiskā materiāla īpašība	Maksimālais uzbēruma materiāla daļiņu izmērs (mm)
		$d < 63$
Vāja (mīksts māls ar bīdes stiprību < 25 kPa, kūdra), CBR ≤ 4,5%, Ev2 ≤ 20 MPa	Nominālā stiepes stiprība (kN/m), F	≥ 16,7
	Min. pagarinājums pie max. slodzes (%), ϵ	≥ 35
	Dinamiskās perforācijas izturība (krītošā konusa tests) (mm)	≤ 22
	Min. ūdens caurlaidība normālai plaknei (10^{-3} m/s)	≥ 30
Noturīga (blīvs māls ar bīdes stiprību > 25 kPa, smilts un grants), CBR > 4,5%, Ev2 > 20 MPa	Nominālā stiepes stiprība (kN/m), F	≥ 11,2
	Min. pagarinājums pie max. slodzes (%), ϵ	≥ 30
	Dinamiskās perforācijas izturība (krītošā konusa tests) (mm)	36
	Min. ūdens caurlaidība normālai plaknei (10^{-3} m/s)	≥ 30

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

4.2.4 Iekārtas

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

4.2.5 Darba izpilde

4.2.5.1 Armēšana

Ģeorežģi drīkst iebūvēt, ja gaisa temperatūra nav zemāka par -18°C . Pamatnes grunts jānoplanē un jāsablvē. Ja armētās grunts slānī var iekļūt gruntsūdens, zem ģeorežģa jāiekļāj neausts ģeotekstils ūdens filtrācijas nodrošināšanai. Ģeorežģis jāiekļāj 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 (sablvētā stāvoklī) minerālmateriāla pirmā kārtā jāuzbīda uz ģeorežģa no viena gala, pārklājumiem „pa spalvai”. Transporta līdzekļi, kas pieved minerālmateriālu, drīkst braukt pa sablvētām kārtām. Braukt pa nenosegtu ģeorežģi ir aizliegts. Kārtu sablvēšanai jāievēro Ceļu specifikāciju 4.1, 5.1 un 5.2 punktā izvirzītās prasības.

4.2.5.2 Atdalīšana, filtrēšanas un drenāžas uzlabošana

Ģeosintētiskos materiālus ieklāj uz esošās grunts vai starp konstruktīvajiem slāņiem. Pirms ģeosintētisko materiālu klāšanas virsma ir jānolīdzina, jāsablvē, no tās jānovāc priekšmeti, kas varētu pārplēst ģeosintētisko materiālu. Ģeotekstila savienojumu var veikt ar pārklāšanu – ar pārlaidumu vismaz 0,3 m platumā uz līdzenas virsmas un vismaz 0,5 m platumā uz nelīdzenas virsmas vai vājas grunts; ar sametināšanu, lietojot gāzes lodlampu, ja to atļauj ražotājs, un pārlaidumu 0,1 – 0,15 m; ar sašūšanu un pārlaidumu $2 \times 0,1$ 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.

4.2.6 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 4.1, 5.1 un 5.2 punkta prasībām.

4.2.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Jāuzmēra ar ģeosintētisko materiālu noklātā platība.

5 AR SAISTVIELĀM NESAISTĪTAS UN HIDRAULISKI SAISTĪTAS KONSTRUKTĪVĀS KĀRTAS

5.1 Salizturīgās kārtas būvniecība

Salizturīgās kārtas nestspējai (kopējam deformācijas modulim E_{V2}) uz salizturīgās kārtas virsmas jābūt vismaz 60 MPa, un tās būvniecībai būvuzņēmējs var paredzēt jebkuru Ceļu specifikāciju 5.1.3 punktā noteiktajām prasībām atbilstošu materiālu, nodrošinot paredzēto salizturīgās kārtas nestspēju ≥ 60 MPa.

Ja salizturīgās kārtas nestspēja (kopējais deformācijas modulis E_{V2}) paredzēta ≥ 90 MPa, tad drīkst lietot tikai Ceļu specifikāciju 5.1.3.2 punktā noteiktajām prasībām atbilstošus materiālus, nodrošinot paredzēto salizturīgās kārtas nestspēju.

Salizturīgo kārtu var paredzēt būvēt vairākos slāņos. Ja lieto dažāda veida materiālus, tad apakšējos slāņos jāparedz materiāli ar zemāku nestspēju, bet augšējos slāņos – materiāli ar augstāku nestspēju. Jāizpilda būvprojektā noteiktās prasības kopējam kārtas biezumam.

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

5.1.1 Definīcijas

...

5.1.2 Darba apraksts

Salizturīgo 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.

5.1.3 Materiāli

5.1.3.1 Materiāli salizturīgajai kārtai ar paredzēto nestspēju ≥ 60 MPa

Salizturīgās kārtas būvniecībai, ja tās paredzētā nestspēja ≥ 60 MPa, lietojama smilšaina grunts, dabīgi vai drupināti smalki vai jaukti minerālmateriāli, reciklēti materiāli (iepriekš būvniecībā izmantoti, pārstrādāti materiāli), kā arī domnas un tēraudkausēšanas sārņi, kuriem jāatbilst 5.1-1 tabulā izvirzītajām prasībām.

5.1-1 tabula. Prasības materiāliem salizturīgajai kārtai ar paredzēto nestspēju ≥ 60 MPa

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13242	Kategorija	Prasība
Minerālmateriāla daļiņu saturs, kas mazākas par 90 mm, masas %	LVS EN 933-1	---	---	100
Minerālmateriāla daļiņu saturs, kas mazākas par 0,125 mm, svara %	LVS EN 933-1	---	---	≤ 25
Minerālmateriāla (jaukta) procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu, svara %	LVS EN 933-1	4.4. p-ts	f_5	≤ 5
Smalkās frakcijas kvalitāte ⁽¹⁾ metilēnzilā vērtība (kategorija), metilēnzilā lielums g/kg	LVS EN 933-9	4.5. p-ts	MB _{Fdeklarēts}	> 10

PIEZĪME⁽¹⁾ Ja smalkās frakcijas saturs ir lielāks par 3 masas %, un ir dokumentēti pierādījumi par apmierinošu lietošanu, tālāka testēšana var nebūt nepieciešama.

Ja smilšainas grunts daļiņu saturs, kas mazākas par 0,125 mm vai 0,063 mm, pārsniedz 5.2-1 tabulā norādītās vērtības, ir jānosaka filtrācijas koeficients, kurš šādā gadījumā nedrīkst būt mazāks par 1 m/dienn., testējot atbilstoši Ceļu specifikāciju 9.4 punktam. Ja smilšainas grunts daļiņu saturs, kas mazākas par 0,125 mm vai 0,063 mm, atbilst 5.2-1 tabulā izvirzītajām prasībām, tad filtrācijas koeficients nav jānosaka, un, ja tas ir noteikts, tad iegūtie filtrācijas koeficienta rezultāti nav izmantojami smilšainas grunts atbilstības vērtēšanai. Bet jebkurā gadījumā materiāla daļiņu saturs, kas mazākas par 0,063 mm, nedrīkst pārsniegt 12 masas %.

Salizturīgās kārtas būvniecībai ar paredzēto nestspēju ≥ 60 MPa, var lietot arī Ceļu specifikāciju 5.1.3.2 punktā izvirzītajām prasībām atbilstošus materiālus.

5.1.3.2 Materiāli salizturīgajai kārtai ar paredzēto nestspēju ≥ 90 Mpa

Salizturīgās kārtas būvniecībai ar paredzēto nestspēju ≥ 90 MPa lietojami dabīgi vai drupināti jaukti minerālmateriāli, reciklēti materiāli (iepriekš būvniecībā izmantoti, pārstrādāti materiāli), kā arī domnas un tēraudkausēšanas sārņi.

Lietojami materiālu maisījumi, kuri atbilst 5.1-2 tabulā izvirzītajām vispārējām prasībām un 5.1-3 tabulā izvirzītajām prasībām granulometriskajam sastāvam. Var arī lietot Ceļu specifikāciju 5.2.3.4 punktā minētos materiālu maisījumu tipus ar paredzēto lietojumu nesošajās kārtās ceļiem ar saistītu segumu, kuri atbilst Ceļu specifikāciju 5.2.3.4 punktā izvirzītajām prasībām granulometriskajam sastāvam un 5.1-2 tabulā izvirzītajām vispārējām prasībām.

5.1-2 tabula. Vispārējās prasības materiāliem salizturīgajam slānim ar paredzēto nestspēju ≥ 90 MPa

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13242	Kategorija	Prasība
Minerālmateriāla (jaukta) procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu, svara % ⁽¹⁾	LVS EN 933-1	4.4. p-ts	f_5	≤ 5

PIEZĪME⁽¹⁾ Līdz 10% no veiktajiem testiem pieļaujams daļiņu saturs $<0,063$ mm ≤ 7 masas %.

5.1-3 tabula. Prasības granulometriskajam sastāvam materiāliem salizturīgajam slānim ar paredzēto nestspēju ≥ 90 Mpa. Kopīgā granulometriskā sastāva diapazona kategorija – G_v

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13285	Kategorija	Prasība
Virsmmērs masas % - daļiņu daudzums < 2D mm - daļiņu daudzums < D mm	LVS EN 933-1	4.3.3	OC ₈₀	100 80 – 99

Sieta izmērs (mm)	Maisījuma apzīmējums							
	0/8	0/11	0/16	0/22	0/32	0/45	0/56	0/63
	Cauri izsijātā materiāla daudzums (svara %)							
125								100
90	-	-	-	-	-	-	100	-
63	-	-	-	-	-	100	-	80-99
56	-	-	-	-	100	-	80-99	-
45	-	-	-	100	-	80-99	-	-
31,5	-	-	100	-	80-99	-	47-87	47-87
22,4	-	100	-	80-99	-	47-87	-	-
16	100	-	80-99	-	47-87	-	-	-
11,2	-	80-99	-	47-87	-	-	-	-
8	80-99	-	47-87	-	-	-	-	-
5,6	-	47-87	-	-	-	-	-	-
4	47-87	-	-	-	-	-	15-75	15-75
2	-	-	-	-	15-75	15-75	-	-
1	15-75	15-75	15-75	15-75	-	-	-	-

5.1.4 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.

5.1.5 Darba izpilde

Salizturīgo kārtu var būt, ja gaisa temperatūra ir virs 0°C un pamatne nav sasalusi. Darbu var veikt arī tad, ja gaisa temperatūra ir zemāka par 0°C , kā arī uz sasalušas pamatnes, bet šādā gadījumā drīkst izmantot tikai nesasalušu materiālu, kā arī būt 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 5.1-1 tabulā norādītās vai citas paredzētās materiāla īpašības. 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 4.1.5 punkta un 4.1-5 tabulas vai Ceļu specifikāciju 5.2.5 punkta nosacījumiem atkarībā no kārtas būvniecībā lietoto materiālu veida.

5.1.6 Kvalitātes novērtējums

Uzbūvētai salizturīgajai kārtai jābūt viendabīgai un līdzenei, nodrošinot pilnīgu ūdens noteci no kārtas virsmas. Uzbūvētās kārtas kvalitātei jāatbilst 5.1-4 tabulā izvirzītajām prasībām. Mērījumi, pārbaudes un testēšana jāveic pirms nākamās konstruktīvās kārtas būvniecības.

5.1-4 tabula. Prasības salizturīgās kārtas kvalitātei un testēšanas nosacījumi

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Virsmas augstuma atzīmes	$\leq \pm 5$ cm no paredzētā	LBN 305-1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā vismaz trīs vietās šķērsprofilā (piem., uz ceļa ass un malās) ik pēc 50 m
Šķērsprofils	$\leq \pm 1,5$ % no paredzētā	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 50 m
Platums	$\leq \pm 10$ cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass	Ar mērlenti	
Novietojums plānā	$\leq \pm 10$ cm no paredzētā	LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos
Kārtas biezums	$\leq \pm 5$ 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 sloģošanu ar statisko plātni $E_{u2}/E_{u1} \leq 2,5$	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	Kopējais deformācijas modulis E_{v2} nedrīkst būt zemāks par: - 60 MPa vai - 90 MPa ,atbilstoši paredzētajam, ja nav paredzēts citādi	DIN 18134	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m

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

PIEZĪME⁽²⁾ Slodzes klase atbilstoši „Ceļa segas tipveida konstrukciju katalogs”.

5.1.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Salīdzinīgās kārtas būvniecības darbu daudzumu nosaka, aprēķinot uzbūvētās kārtas tilpumu blīvā veidā atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.2 punkta prasībām.

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, jāparedz papildu darbi vai materiāli, kas to nodrošinās. Konstrukтивā slāņa biezums jāparedz ne mazāks par 1,5-kāršu lietoto minerālo materiālu lielāko (D) daļiņu izmēru un ne lielāks par 4-kāršu lietoto minerālo materiālu lielāko (D) daļiņu izmēru.

Ja būvprojektā nav norādīts konkrēts lietojamā maisījuma tips, tad maisījuma tipu nosaka būvuzņēmējs, 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 izbūvēt no vairākiem slāņiem;
- maisījuma tipi slāņos jāparedz no rupjākiem – apakšējos slāņos, uz smalkākiem – augšējos slāņos;
- ja paredzēts, var noteikt no Ceļu specifikācijām atšķirīgu lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klasi atbilstoši pasūtītāja definētām prasībām, modificējot ceļa segas konstrukciju (ceļa segas konstrukcijas tipu).

5.2.1 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.

5.2.2 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.

5.2.3 Materiāli

Nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošās kārtas vai seguma būvniecībai lietojami minerālmateriālu maisījumi. Var lietot minerālmateriālus no kalnu iežiem vai arī reciklētos materiālus (iepriekš būvniecībā izmantotus, pārstrādātus materiālus), kā arī domnas un tēraudkausēšanas sārņus. Nesaistītu minerālmateriālu segumu dilumkārtu būvniecībai ieteicams pielietot minerālmateriālu maisījumus no drupinātas grants. Pasūtītājs var noteikt lietojamā materiāla izcelsmi. Šajā nodaļā izvirzītajām prasībām jāatbilst katram atsevišķajam

nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošās kārtas vai seguma maisījumā izmantotajam izejmateriālam. Neviena no materiāliem nedrīkst saturēt māla gabalus vai pikas, velēnas, saknes, augus u.c. organiskas vielas vai citus nepieņemamus piemaisījumus.

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 jāgatavo 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 $D \leq 90$ mm un $D \leq 8d$, būvējot ar noķīlēšanas paņēmieni. 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 $AADT_{j,smagie}$ 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 $D \leq 2d$, pakāpeniski samazinot ķīlējošo šķembu frakciju ar soli $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ no iekļātajā 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.

5.2.3.1 Prasības maisījumu izejmateriāliem

(LVS EN 13242 4.2.p-ts) Visi minerālmateriāli jāapraksta ar minerālmateriālu izmēru izteiksmi, izmantojot apzīmējumu d/D. Minerālmateriālu izmēri ir 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.

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

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 vispārējām prasībām.

5.2-2 tabula. Vispārējās prasības granulometriskajam sastāvam

Minerāl- materiāls	Izmērs (mm)	Caur sietiem izgājušī masas procentuālā daļa					Kategorija
		2D ⁽¹⁾	1,4D	D ⁽²⁾	d	d/2	
Rupjš	d ≥ 1 un D > 4	100	98 līdz 100	80 līdz 99	0 līdz 20	0 līdz 5	G _C 80/20
Smalks	d = 0 un D ≤ 4	100	98 līdz 100	80 līdz 99	-	-	G _F 80
Jaukts	d = 0 un D > 4	100	98 līdz 100	80 līdz 99	-	-	G _A 80

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 sietu palikušais masas procentuālais daudzums ir < 1%, piegādātājam jādokumentē un jādeklarē raksturīgais granulometriskais sastāvs, ieskaitot D, d, d/2 sietus, kā arī pamatkomplekta plus 1.komplekta sietu, kas atrodas starp d un D.

(LVS EN 13242+A1 4.4. un 4.5. p-ts) Smalkās frakcijas saturs un kvalitāte.

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	4.4. p-ts	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	4.5. p-ts	SE10 _{NR} / SE4 _{NR}	Nav prasību
Metilēnzilā vērtība ⁽¹⁾ , g/kg	LVS EN 933-9	4.5. p-ts	MB _{FDeklarēts}	> 10

PIEZĪME⁽¹⁾ Ja smalkās frakcijas saturs ir lielāks par 3 masas %, un ir dokumentēti pierādījumi par apmierinošu lietošanu, tālāka testēšana var nebūt nepieciešama.

(LVS EN 13242 5.4. un 5.5. p-ts) Daļiņu blīvums un ūdens absorbcija.

Daļiņu blīvums jānosaka saskaņā ar LVS EN 1097-6, un rezultāti jādeklarē.

Ūdens absorbcija jānosaka saskaņā ar LVS EN 1097-6, un rezultāti jādeklarē.

(LVS EN 13242 6.2. p-ts) Petrogrāfiskais raksturojums.

Ja paredzēts, jānosaka petrogrāfiskais raksturojums un jāapraksta atbilstoši LVS EN 932-3, un rezultāti jādeklarē.

(LVS EN 13242 6.3. p-ts) Rupjo un jaukto atgūto (reciklēto) materiālu sastāvdaļu klasifikācija.

Rupjo un jaukto atgūto izejmateriālu sastāvdaļu proporcijas jānosaka saskaņā ar LVS EN 933-11. Jauktiem materiāliem jātestē rupjās frakcijas. Rezultāti jādeklarē saskaņā ar LVS EN 13242 17. tabulu.

(LVS EN 13242 6.4.1.p-ts) Skābē šķīstošu sulfātu saturs.

Ja paredzēts, tad jānosaka skābē šķīstošo sulfātu saturs saskaņā ar LVS EN 1744-1, un rezultāti jādeklarē (AS_{Declared}).

(LVS EN 13242 6.4.2.p-ts) Kopējais sēra daudzums.

Ja paredzēts, tad jānosaka kopējais sēra daudzums saskaņā ar LVS EN 1744-1, un rezultāti jādeklarē (S_{Declared}).

(LVS EN 13242 6.4.3.p-ts) Ūdenī šķīstošu sulfātu saturs.

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			
Plāksņainības indekss ⁽¹⁾	LVS EN 933-3	4.6.1.p-ts	FI ₅₀ / ≤ 50		FI ₃₅ / ≤ 35	
Formas indekss ⁽¹⁾	LVS EN 933-4	4.6.1.p-ts	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	4.6.2. p-ts	C _{NR} N N	C _{NR/50} N 0-50	C _{50/30} 50-100 0-30	
(2) (7) Drupinātu vai lauztu daļiņu procentuālais daudzums pēc masas, % Pilnīgi noapaļotu daļiņu procentuālais daudzums pēc masas, %	LVS EN 933-5	4.6.2. p-ts	C _{NR} N N			
Losandželosas koeficients	LVS EN 1097-2 ⁽⁶⁾	5.2. p-ts	LA ₄₅ / ≤ 45	LA ₄₀ / ≤ 40	LA ₃₅ / ≤ 35	LA ₃₀ / ≤ 30
Triecienizturība, %	LVS EN 1097-2, 6.p.	5.2. p-ts	SZ _{NR} / nav prasību			
Mikro Devala koeficients	LVS EN 1097-1	5.3. p-ts	M _{DE} NR / nav prasību			
„Sonnenbrand” bazaltam ⁽⁵⁾ : kategorija - masas zudums pēc vārīšanas, masas % - Losandželosas koeficienta palielināšanās pēc vārīšanas	LVS EN 1367-3 LVS EN 1097-2	7.4. p-ts	SB _{LA} ≤ 1 ≤ 8			
Ūdens uzsūcamība ⁽³⁾ , procentuālais daudzums pēc masas, kā pārbaudes tests salumkusumizturībai	LVS EN 1097-6 7.p. vai B piel.	7.3.1. p-ts	WA ₂₄ 1 / ≤ 1 (LVS EN 1097-6 7.p-ts) WA ₂₄ 0,5 / ≤ 0,5 (LVS EN 1097-6 B pielikums)			

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13242	Rupjo minerālmateriālu stiprības klase			
			N-IV	N-III	N-II	N-I
			Kategorija / prasība			
Salumkusumizturība ⁽⁴⁾ , procentuālais masas zudums: Sasaldēšana un atkausēšana Magnija sulfāta vērtība	LVS EN 1367-1 LVS EN 1367-2	7.3.2. p-ts	$F_{\text{Deklarēts}} / > 4$ $MS_{\text{Deklarēts}} / > 35$	$F_4 / \leq 4$ $MS_{35} / \leq 35$	$F_2 / \leq 2$ $MS_{25} / \leq 25$	

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. Tests nav izmantojams domnas un tēraudkausēšanas sārņiem. Ja minerālmateriāla ūdens uzsūcamības vērtība atbilst dotajām kategorijām: $WA_{24}1$ vai $WA_{cm}0,5$, tad materiāls jāpieņem par salumkusumizturīgu. Ja ūdensuzsūcamības 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 9.6 punktam.

PIEZĪME⁽⁷⁾ Atļauts pielietot gadījumos, ja saskaņā ar „Ceļa segas tipveida konstrukciju katalogu” tiek izvēlēta segas konstrukcija ar grants nesošo kārtu.

5.2.3.2 Reciklēti materiāli

Minerālmateriālu vietā maisījumos pamatu nesošajām kārtām drīkst lietot reciklētas segas materiālus.

Reciklēti materiāli (drupināti jaukti betona minerālmateriāli, drupināti mūra minerālmateriāli, drupināti jaukti minerālmateriāli, drupināti ceļa segas materiāli, atkritumu dedzināmās krāsns pelni) jāraksturo atbilstoši LVS EN 13285 A pielikumā izvirzītajām prasībām, kā arī tiem jāatbilst Ceļu specifikāciju 5.2.3.1 punkta prasībām, izņemot drupinātu reciklētu asfaltu, kuram ir jātestē tikai granulometriskais sastāvs (bez saistvielas atmazgāšanas), lai varētu projektēt maisījuma granulometrisku sastāvu. Reciklētu materiālu sastāvdaļu procentuālais daudzums jānosaka saskaņā ar LVS EN 933-11 un jādeklarē atbilstoši kategorijām LVS EN 13242 17. tabulā:

- Rc – drupināts betons, mūra materiāli;
- Ru – nesaistīti minerālmateriāli, dabīgi akmeņi, hidrauliski saistīti materiāli;
- Rb – drupināti māla un silikātķieģeļi, gāzbetons;
- Rcug = Rc+Ru+Rb;
- Ra – bituminēti materiāli;
- Rg – stikls;
- FL – plūstošu materiālu tilpums;
- X – citi (māls, grunts, metāls, plastmasa, gumija, ģipsis).

Drupināta reciklēta asfalta kopējais daudzums nesaistītu minerālmateriālu maisījumā nedrīkst pārsniegt 30 masas % no kopējās maisījuma masas.

Kopējais dažādu piesārņojumu saturs reciklētos materiālos, raksturojot tos atbilstoši LVS EN 13285 A pielikumam, nedrīkst pārsniegt 1 masas %.

5.2.3.3 Domnas un tēraudkausēšanas sārņi

Domnas un tēraudkausēšanas sārņus var lietot minerālmateriālu vietā maisījumos pamatu nesošajām kārtām, ja tie atbilst Ceļu specifikāciju 5.2.3.1 punktā izvirzītajām prasībām. Domnas un tēraudkausēšanas sārņiem papildus jāatbilst arī 5.2-5 tabulā izvirzītajām prasībām.

5.2-5 tabula. Prasības domnas un tēraudkausēšanas sārņiem

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13242+A1	Kategorija	Prasība
Tilpuma stabilitāte, tilpuma % ja MgO ≤ 5%, tad testēšanas laiks ir 24 h ja MgO > 5%, tad testēšanas laiks ir 168 h	LVS EN 1744-1	6.5.2.3.p-ts	V ₁₀	≤ 10
Dikalcija silikāta sadalīšanās ⁽¹⁾	LVS EN 1744-1	6.5.2.1. p-ts	---	Dikalcija silikāts nedrīkst sadalīties Deklarē
Dzelzs sadalīšanās ⁽¹⁾	LVS EN 1744-1	6.5.2.2. p-ts	---	Dzelzs nedrīkst sadalīties Deklarē

PIEZĪME ⁽¹⁾ Tikai gaisdzesētiem domnas sārņiem.

5.2.3.4 Kritēriji maisījumu projektēšanai

Šajā punktā apkopotas prasības nesaistītu minerālmateriālu pamatu nesošo kārtu un segumu būvniecībā lietojamo maisījumu projektēšanai, klasificējot lietojamās maisījumu tipus, prasības tiem, kā arī norādot maisījumos lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klases atkarībā no AADT_{j, pievestā} vai AADT_{j, smagie}. 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.

5.2.3.4.1 Maisījuma sastāvs jāprojektē normālajā zonā starp norādīto granulometriskā sastāva minimālo un maksimālo vērtību.

5.2-6 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 jāatbilst 5.2-7 tabulā izvirzītajām prasībām.

5.2-7 tabula. Prasības nesaistīto maisījumu īpašībām

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 5.2.3.4 punktā	
Smalkās frakcijas minimālais saturs, masas %		4.3.2		
Virsmmērs, masas %		4.3.3		
Raksturīgais granulometriskais sastāvs ⁽¹⁾		4.4.1		
Proktora blīvums un optimālais mitrums	LVS EN 13286-2	5.3	---	Deklarē
Ūdenī šķīstošā sulfāta saturs ⁽²⁾	LVS EN 1744-1	5.4	---	Deklarē

PIEZĪME⁽¹⁾ Deklarētajam granulometriskajam sastāvam jāatrodas attiecīgajā tipa lapā norādītajās robežās no „normāls maks. %” līdz „normāls min. %”. Būvobjektā piegādāta un iebūvēta maisījuma granulometriskajam sastāvam jābūt robežās no „augstākais maks. %” līdz „zemākais min. %”.

PIEZĪME⁽²⁾ Ūdenī šķīstošo sulfātu saturs jādeklarē tad, ja tas ir prasīts būvprojektā (var ierobežot sulfātu saturu maisījumiem, kas novietoti tuvu betonam).

Ceļiem ar nesaistītu segumu – pamata nesošajai apakškārtai un pamata nesošajai virskārtai paredzēti maisījumi: 0/63pn; 0/32p, segumam paredzēti maisījumi: 0/32s; 0/16.

Ceļiem ar saistītu segumu – pamata nesošajai apakškārtai paredzēti maisījumi: 0/63ps; 0/56; 0/45, pamata nesošajai virskārtai paredzēti maisījumi: 0/45; 0/32p.

Nobrauktuvēm uz ceļiem ar nesaistītu segumu, kuriem nav noteikta satiksmes intensitāte, paredzēt seguma materiāla prasības atbilstoši $AADT_{j, pievestā} \leq 100$.

5.2.3.4.2 Tipa lapā. 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, smagie}	
≤ 100	> 100
N-IV klase	N-III klase

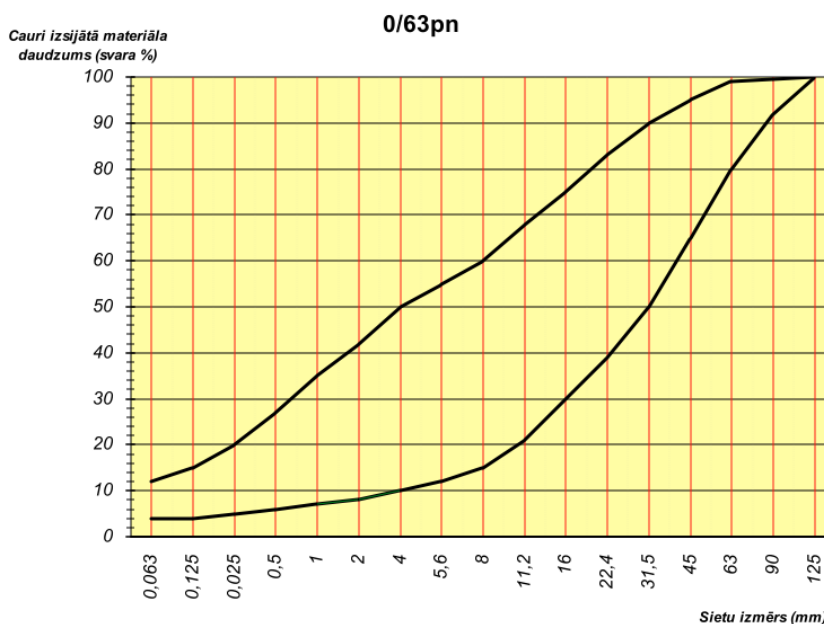
Nesaistītu minerālmateriālu maisījums:

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
Virsmmērs 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

Kopīgā granulometriskā sastāva diapazona kategorija – G_U



Sieti, mm	0,063	1	2	4	8	16	31,5	63	125
Augstākais maks. %	12	35	42	50	60	75	90	99	100
Normāls maks. %	12	35	42	50	60	75	90	99	100
Normāls min. %	4	7	8	10	15	30	50	80	100
Zemākais min. %	4	7	8	10	15	30	50	80	100

5.2.3.4.3 Tipa lapa. Maisījums 0/32p

Maisījums 0/32p jāparedz lietošanai nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošajās kārtās ceļiem ar nesaistītu segumu un pamata nesošajās virskārtās ceļiem ar saistītu segumu.

5.2-11 tabula. Rupjo minerālmateriālu stiprības klase

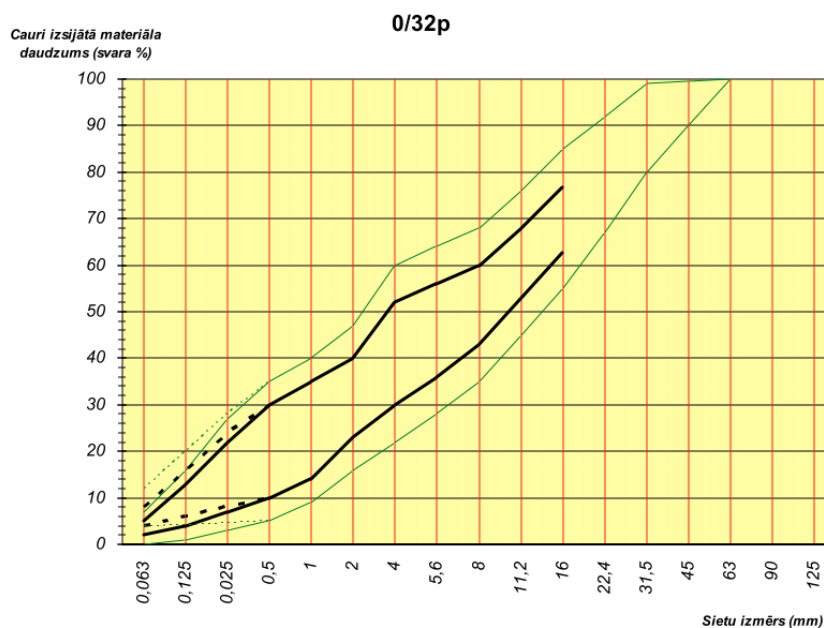
	AADT _{j, smagie}		
	≤ 100	101-500	> 500
Pamata nesošajās kārtās ceļiem ar nesaistītu segumu	N-IV klase	N-III klase	-
Pamata nesošajās virskārtās ceļiem ar saistītu segumu	N-III klase	N-II klase	N-I klase

Nesaistītu minerālmateriālu maisījums:

5.2-12 tabula. Prasības maisījuma 0/32p īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13285	Kategorija	Prasība
Smalkās frakcijas maksimālais saturs, masas % - ceļiem ar saistītu segumu	LVS EN 933-1	4.3.2	UF ₇	≤ 7
Smalkās frakcijas minimālais saturs, masas % - ceļiem ar saistītu segumu		4.3.2	LF _N	Nav prasību
Smalkās frakcijas maksimālais saturs, masas % - ceļiem ar nesaistītu segumu		4.3.2	UF ₁₂	≤ 12
Smalkās frakcijas minimālais saturs, masas % - ceļiem ar nesaistītu segumu		4.3.2	LF ₄	≥ 4
Virszmērs masas % - daļiņu daudzums < 31,5 mm - daļiņu daudzums < 63 mm		4.3.3	OC ₈₀	80 – 99 100

5.2-13 tabula. Prasības maisījuma 0/32p granulometriskajam sastāvam

Kopīgā granulometriskā sastāva diapazona kategorija – G_B

Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	8	16	31,5	63
Augstākais maks. %	7 / 12	35	40	47	60	68	85	99	100
Normāls maks. %	5 / 8	30	35	40	52	60	77	-	-
Normāls min. %	2 / 4	10	14	23	30	43	63	-	-
Zemākais min. %	- / 4	5	9	16	22	35	55	80	100

5.2.3.4.4 Tipa lapa. Maisījums 0/63ps

Maisījums 0/63ps jāparedz lietošanai nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošajās apakškārtās ceļiem ar saistītu segumu.

5.2-14 tabula. Rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _{j, smagie}		
≤ 100	101-500	> 500
N-IV klase	N-III klase	N-II klase

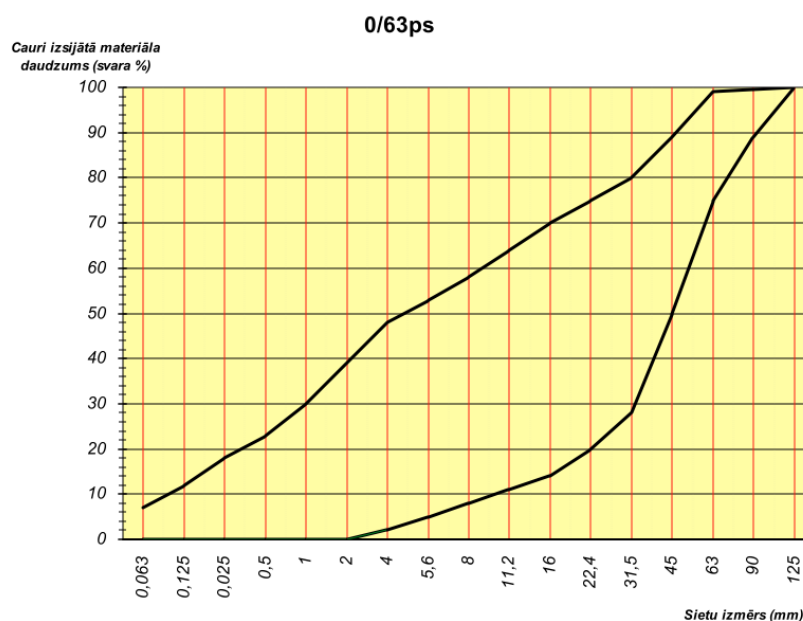
Nesaistītu minerālmateriālu maisījums:

5.2-15 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 _N	Nav prasību
Virszmērs masas % - daļiņu daudzums < 63 mm - daļiņu daudzums < 125 mm		4.3.3	OC ₇₅	75 – 99 100

5.2-16 tabula. Prasības 0/63ps maisījuma granulometriskajam sastāvam

Kopīgā granulometriskā sastāva diapazona kategorija – G_N



Sieti, mm	0,063	1	2	4	8	16	31,5	63	125
Augstākais maks. %	7	30	39	48	58	70	80	99	100
Normāls maks. %	7	30	39	48	58	70	80	99	100
Normāls min. %	-	-	-	2	8	14	28	75	100
Zemākais min. %	-	-	-	2	8	14	28	75	100

5.2.3.4.5 Tipa lapa. Maisījums 0/56

Maisījums 0/56 jāparedz lietošanai nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošajās apakškārtās ceļiem ar saistītu segumu.

5.2-17 tabula. Rupjo minerālmateriālu stiprības klase

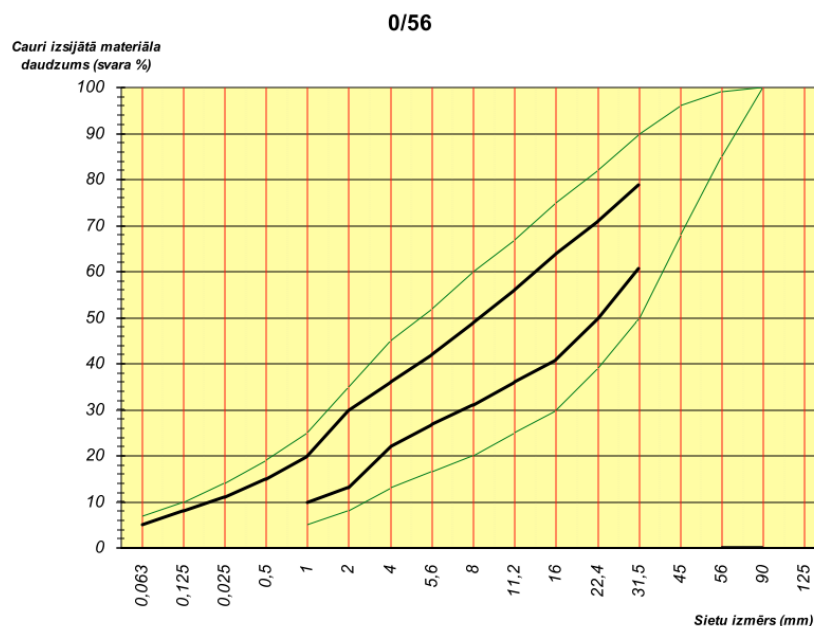
AADT _{j, smagie}		
≤ 100	101-500	> 500
N-IV klase	N-III klase	N-II klase

Nesaistītu minerālmateriālu maisījums:

5.2-18 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 _N	Nav prasību
Virszmērs masas % - daļiņu daudzums < 56 mm - daļiņu daudzums < 90 mm		4.3.3	OC ₈₅	85 – 99 100

5.2-19 tabula. Prasības 0/56 maisījuma granulometriskajam sastāvam

Kopīgā granulometriskā sastāva diapazona kategorija – G_c

Sieti, mm	0,063	1	2	4	8	16	31,5	56	90
Augstākais maks. %	7	25	35	45	60	75	90	99	100
Normāls maks. %	5	20	30	36	49	64	79	-	-
Normāls min. %	-	10	13	22	31	41	61	-	-
Zemākais min. %	-	5	8	13	20	30	50	85	100

5.2.3.4.6 Tipa lapa. Maisījums 0/45

Maisījums 0/45 jāparedz lietošanai nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošajās apakškārtās un pamata nesošajās virskārtās ceļiem ar saistītu segumu.

5.2-20 tabula. Rupjo minerālmateriālu stiprības klase

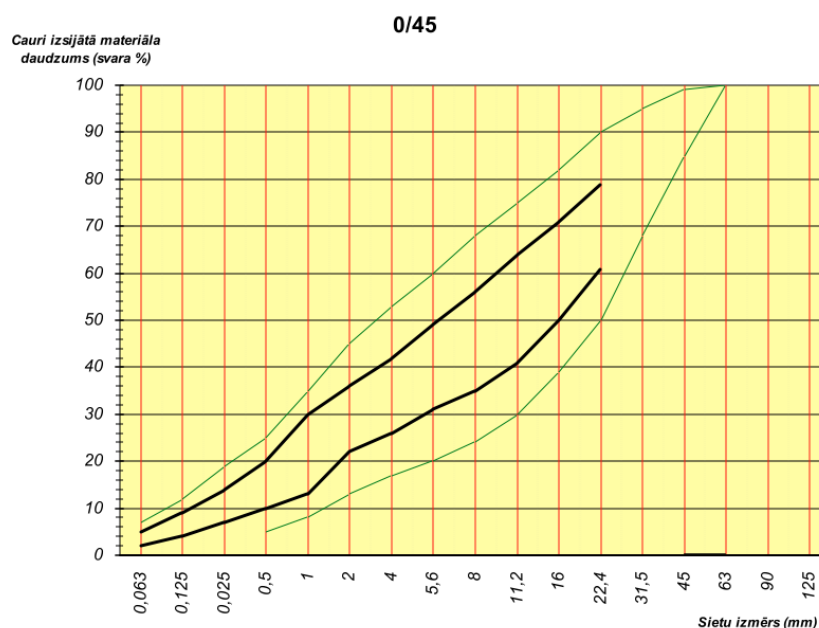
	AADT _{j, smagie}		
	≤ 100	101-500	> 500
Pamata nesošajās virskārtās	N-III klase	N-II klase	N-I klase
Pamata nesošajās apakškārtās	N-IV klase	N-III klase	N-II klase

Nesaistītu minerālmateriālu maisījums:

5.2-21 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 _N	Nav prasību
Virszmērs masas % - daļiņu daudzums < 45 mm - daļiņu daudzums < 63 mm		4.3.3	OC ₈₅	85 – 99 100

5.2-22 tabula. Prasības 0/45 maisījuma granulometriskajam sastāvam

Kopīgā granulometriskā sastāva diapazons kategorija – G_c

Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	5,6	11,2	22,4	45	63
Augstākais maks. %	7	25	35	45	60	75	90	99	100
Normāls maks. %	5	20	30	36	49	64	79	-	-
Normāls min. %	2	10	13	22	31	41	61	-	-
Zemākais min. %	-	5	8	13	20	30	50	85	100

5.2.3.4.7 Tipa lapa. Maisījums 0/32s

Maisījums 0/32s jāparedz lietošanai, būvējot ceļus ar nesaistītu segumu.

5.2-23 tabula. Rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _j , pievestā	
≤ 100	>100
N-III klase	N-II klase

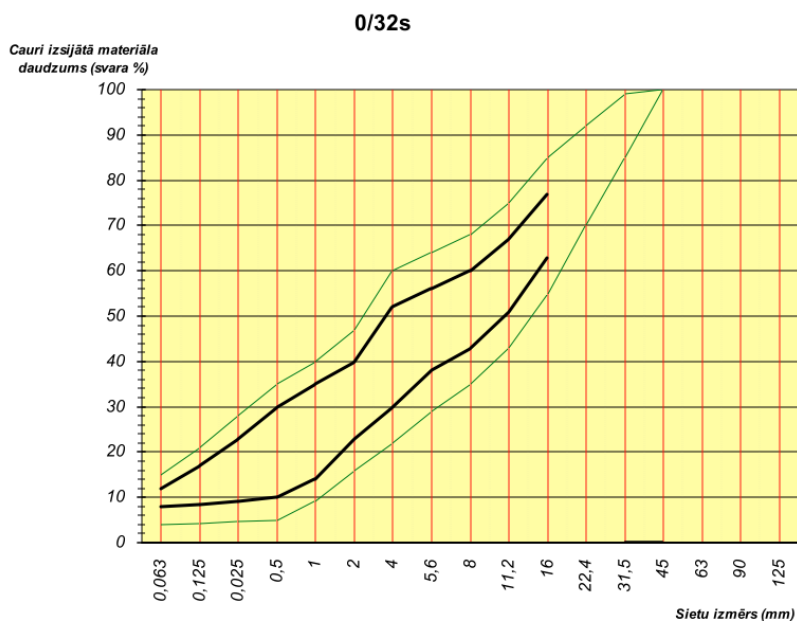
Nesaistītu minerālmateriālu maisījums:

5.2-24 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
Virsmas masas % - daļiņu daudzums < 32 mm - daļiņu daudzums < 45 mm		4.3.3	OC ₈₅	85 – 99 100

5.2-25 tabula. Prasības 0/32s maisījuma granulometriskajam sastāvam

Kopīgā granulometriskā sastāva diapazona kategorija – G_B



Sietis, mm	0,063	0,5	1	2	4	8	16	31,5	45
Augstākais maks. %	15	35	40	47	60	68	85	99	100
Normāls maks. %	12	30	35	40	52	60	77	-	-
Normāls min. %	8	10	14	23	30	43	63	-	-
Zemākais min. %	4	5	9	16	22	35	55	85	100

5.2.3.4.8 Tipa lapa. Maisījums 0/16

Maisījums 0/16 jāparedz lietošanai, būvējot ceļus ar nesaistītu segumu.

5.2-26 tabula. Rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _j , pievestā	
≤ 100	>100
N-III klase	N-II klase

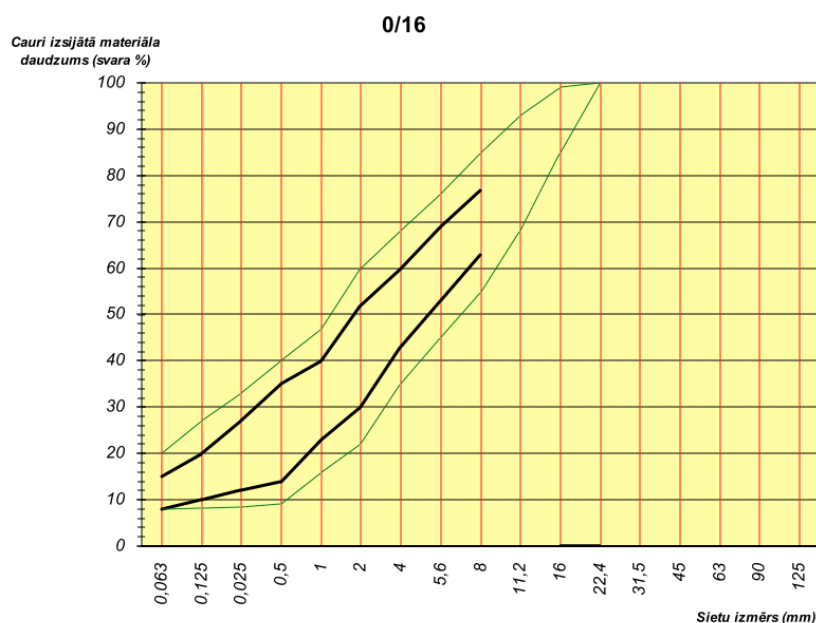
Nesaistītu minerālmateriālu maisījums:

5.2-27 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 _N	≤ 20
Smalkās frakcijas minimālais saturs, masas %		4.3.2	LF ₈	≥ 8
Virsmas masas % - daļiņu daudzums < 16 mm - daļiņu daudzums < 22,4 mm		4.3.3	OC ₈₅	85 – 99 100

5.2-28 tabula. Prasības 0/16 maisījuma granulometriskajam sastāvam

Kopīgā granulometriskā sastāva diapazona kategorija – G_B



Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	8	16	22,4
Augstākais maks. %	20	40	47	60	68	85	99	100
Normāls maks. %	15	35	40	52	60	77	-	-
Normāls min. %	8	14	23	30	43	63	-	-
Zemākais min. %	8	9	16	22	35	55	85	100

5.2.3.5 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 ($AADT_{j,smagie}$), savukārt segumu kārtām – saskaņā ar paredzēto pievesto satiksmes intensitāti vienā joslā ($AADT_{j,piestā}$).

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 jāsaļauc ar šķirošanas – drupināšanas līniju palīdzību dozatoros, ar iekrāvēju (ja var nodrošināt izejmateriālu dozāciju) vai ar citiem piemērotiem paņēmieniem, kas nodrošina atbilstoša maisījuma sagatavošanu.

Jāpārlicinās par gatavā maisījuma atbilstību Ceļu specifikāciju prasībām. Materiāla saskaņošanai jāiesniedz gatavā maisījuma un tā izejmateriālu (ja ir izsekojami) atbilstību apliecinājoši dokumenti. Apliecināt var arī tikai gatavā maisījuma īpašību atbilstību izejmateriāliem izvirzītajām prasībām.

5.2.4 Iekārtas

Veltni. Kombinētie vai valču vibroveltni. 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.

5.2.5 Darba izpilde

Nesaistītu minerālmateriālu pamatu nesošo kārtu var būt, ja gaisa temperatūra ir virs 0°C un pamatne nav sasalusi. Darbu var veikt arī tad, ja gaisa temperatūra ir zemāka par 0°C , kā arī uz sasalušas pamatnes, bet šajā gadījumā drīkst izmantot tikai nenasalušu materiālu, kā arī būt tikai vienu kārtu, nosedzošās kārtas būvējot, kad uzbūvētā kārta un pamatne ir pilnībā atkususi, kā arī pārbaudīta tās kvalitāte.

Nesaistītu minerālmateriālu segumu var būt, ja gaisa temperatūra ir virs 0°C un pamatne nav sasalusi.

Izmantojamais maisījums jāgatavo pirms iestrādes būvobjektā. Iebūvējamajam maisījumam jāatbilst attiecīgā maisījuma tipa lapās noteiktajam. Visam sagatavotajam materiālam jābūt viendabīgam, ar prasībām atbilstošu struktūru – granulometrisko sastāvu. Pirms materiāla iestrādes jātestē tā granulometriskais sastāvs, testēšanas apjomu precizējot atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.3 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 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.

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 būvuzņēmēja 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 6.1 punktā izvirzītajām prasībām.

Ja nav citas prasības, tad šķērsprofils jāparedz atbilstoši LVS 190-2.

5.2.6 Kvalitātes novērtējums

Uzbūvētajai nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošajai kārtai vai segumam jābūt viendabīgam un līdzenam, nodrošinot pilnīgu ūdens noteci no kārtas virsmas. Uzbūvētā pamata nesošās kārtas vai seguma kvalitātei jāatbilst 5.2-29 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 izbūves.

5.2-29 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	$\leq \pm 3$ cm no paredzētā	LBN 305-1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā vismaz trīs vietās šķērsprofilā ik pēc 50 m. Piemēram, uz ceļa ass un malās
Šķērsprofils	$\leq \pm 1,0$ % no paredzētā	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 50 m
Platums	$\leq -5/+10$ cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass	Ar mērlenti	
Novietojums plānā	$\leq \pm 7$ cm no paredzētā	LBN 305-1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos
Kārtas biezums	Pamatu nesošajām kārtām: $\leq -2/+5$ cm no paredzētā. Segumu kārtām: $\leq -1/+2$ 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 sloģošanu 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 sloģošanu ar statisko plātni $E_{u2}/E_{u1} \leq 2,3$	DIN 18134	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m pirms nosedzošās kārtas būvniecības

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Sablīvējums segumam	Kārta nedrīkst būt irdena, kārtas virsmai jābūt viendabīgai, blīvai, bez pārmērīga nepiesaistīta materiāla daudzuma uz tās ($\geq 100\%$ 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: - 180 MPa – SV, I, II, III, IV slodzes klasei ⁽²⁾ ; - 150 MPa – V, VI slodzes klasei ⁽²⁾ , ja nav paredzēts citādi	DIN 18134	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m

PIEZĪME ⁽¹⁾ Jānosaka uzbūvētās kārtas tilpuma blīvums, kurš jāattiecina pret no kārtas noņemta parauga Proktora tilpuma blīvumu.

PIEZĪME ⁽²⁾ Slodzes klase atbilstoši „Ceļa segas tipveida konstrukciju katalogs”.

5.2.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Paveikto darba daudzumu nosaka, uzmērot laukumu atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.1 punkta prasībām vai aprēķinot konstruktīvās kārtas tilpumu atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.2 punkta prasībām.

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. Atputekļošana nav ieteicama ilglaicīgai vai pastāvīgai lietošanai, labāk paredzēt ar saistvielām saistītu segumu, piemēram, asfaltu vai virsmas apstrādi. Šī specifikācija paredz atputekļošanas reaģenta iestrādi vienā sezonā.

5.3.1 Definīcijas

Atputekļošana – nesaistītu minerālmateriālu seguma vai pamata minerālā materiāla daļiņu saistīšana ar nelielu saistvielas daudzumu vai ķīmiskām vielām, nodrošinot, ka ceļš sausā laikā neput.

5.3.2 Darba apraksts

Atputekļošana ietver ceļa segas profilēšanu bez jaunu materiālu piedevas, atputekļošanas reaģenta iestrādi, apstrādātās segas profilēšanu un pieveļņošanu, ceļa segas atkārtotu profilēšanu sezonas laikā, kā arī atkārtotu atputekļošanas reaģenta iestrādi sezonas laikā, ja tas nepieciešams.

5.3.3 Materiāli

Bitumena emulsija (kam pievienota uz emulsijas bāzētas šķīdināta saistvielas piedeva – „F” tips), kas atbilst 6.5-3 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 l/m² neatšķaidītas emulsijas C 50 B. Nākamajos 2 – 4 gados var iestrādāt 1 l/m² gadā.

CaCl₂, granulās vai ūdens šķīdumā, kopējais pirmajā gadā iestrādājamais daudzums 0,3 kg/m².

Rūpniecības (papīra u.c.) atlikuma produkti, ja tie nekaitē videi.

5.3.4 Iekārtas

Lietojamo iekārtu komplekts atbilstoši konkrētajai atputekļošanas metodei.

Autogreiders. Vismaz 14 t smags autogreiders, kas aprīkots ar greideru nažu sistēmu „2000” ar zobu nažiem.

Bitumena izsmidzināšanas iekārta. Izlejamā sija ar sprauslu savstarpējo attālumu, ne lielāku par 150 mm, un emulsijas strūklas dubultu pārsegumu; emulsijas izliešanas daudzuma kontrole.

Ūdens mašīnas. Vismaz divas ūdens mašīnas ar kopējo ūdens ietilpību vismaz 10 m³, un ierīci vienmērīgai ūdens izsmidzināšanai visā brauktuves platumā.

Veltnis. Vismaz 6 t smags pneimoriteņu veltnis. Sablīvēšanai var izmantot kravas automašīnu (ūdens mašīnu u.c.) ar paplatinātām, nesapārotām riepām, ja tām ir pazemināts protektors.

Uzkarināms maisītājs. Riteņtraktors vai autogreiders ar uzkabināmu ierīci valnī savilkta minerālmateriāla pārmaisīšanai.

Ziemas dienesta kaisītājs.

5.3.5 Darba izpilde

Atputekļot ieteicams pavasarī pēc ceļa klātnes pilnīgas atkuššanas, kamēr segā vēl ir saglabājies mitrums. Apkārtējā gaisa temperatūrai darba izpildes laikā jābūt ne zemākai par $+5^{\circ}\text{C}$. Atputekļošanas reaģenta iestrādes laikā apstrādājamajam materiālam jābūt irdenam, ieteicams ar paaugstinātu mitrumu, bet, piemēram, NaCl vai CaCl var iestrādāt arī uz sausas virsmas. Atputekļošanas laikā ieteicams pārtraukt transporta kustību pa apstrādājamo ceļa posmu. Atputekļojot ar bitumena emulsiju, tā jāizsmidzina vairākos gājienos, katru reizi izsmidzinot līdz $1,0 \text{ l/m}^2$ emulsijas – ūdens maisījuma. Tūlīt pēc izsmidzināšanas minerālmateriāls jāpārmais. Procesu atkārto, kamēr iestrādāts viss paredzētais daudzums.

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
Segas profilēšana	Šķērskritums	Ar 3 m latu un līmeņrādi. Šķērsprofilam jāatbilst specifikācijā „5.2. Nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošās kārtas vai seguma būvniecība” izvirzītajām prasībām
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	Maisījuma vienmērība	Vizuāli. Materiālam visā platībā jābūt samaisītam vienmērīgi, bez pārmērīgām noslāņošanās, neviendabības vai segregācijas pazīmēm
Virsmas pieveļņošana	Sablīvējums	Vizuāli. Nedrīkst būt joslas, kurām pāri nav gājis veltnis (ritenis)

5.3.6 Kvalitātes novērtējums

Pabeigtam darbam jāatbilst prasībām. Atputekļotai nesaistītu minerālmateriālu seguma virsmai jābūt viendabīgai un bez pārmērīgas minerālmateriāla segregācijas. Šķērskrituma uzmērījumi jāveic un tam jāatbilst Ceļu specifikāciju 5.2 punktā izvirzītajām prasībām. Jābūt pilnībā nodrošinātai ūdens atvadei no ceļa klātnes. Atputekļojot ar bitumena emulsiju, bitumena emulsijas iestrādes dziļumam segumā jābūt 2,5 – 4,5 cm, tas jāpārbauda vismaz vienā vietā ik pēc 1000 m.

5.3.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Jāmēra atputekļošanas reaģenta daudzums, atputekļotās virsmas platība vai atputekļotā ceļa garums.

5.3.8 Atputekļotā seguma kopšana

Būvuzņēmējam jāseko atputekļotā seguma stāvoklim visu vasaras sezonu līdz pastāvīga sasaluma sākumam. Ja bedrīšu vai citu veidojošos defektu apjoms segumā apgrūtina drošu un ērtu satiksmi, jāprofilē, vajadzības gadījumā mitrinot un pieblīvējot. Ja atputekļošanas efekts samazinās tādā mērā, ka putekļi apgrūtina satiksmes dalībniekus vai apkārtējos iedzīvotājus, papildus jāiestrādā atputekļošanas reaģents. Rudenī pirms sala iestāšanās segums jāprofilē, vajadzības gadījumā mitrinot un pieblīvējot.

5.4 Nomaļu uzpildīšana

Specifikācija paredzēta nomales seguma būvniecībai. 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 Definīcijas

Nomaļu uzpildīšana – sagatavota minerālmateriāla novietošana uz nomales ar iestrādi (profilēšana un blīvēšana) vai bez tās.

Nomaļu profilēšana un blīvēšana – esošo nomaļu vai uz nomalēm novietotā minerālmateriāla izlīdzināšana, profilēšana un blīvēšana.

Nomaļu uzpildīšana, profilēšana un blīvēšana – sagatavota minerālmateriāla novietošana uz nomales ar iestrādi (profilēšana un blīvēšana).

5.4.2 Darba apraksts

Nomaļu uzpildīšana ietver nepieciešamo materiālu sagatavošanu un ražošanu, piegādi un iestrādi, kā arī pamatnes sagatavošanu. Nomaļu profilēšana un blīvēšana ietver nepieciešamo profilēšanas un blīvēšanas darbu izpildi, lai iegūtu paredzēto šķērskritumu. Ja nepieciešams, tad pirms darba izpildes jāveic ģeodēziskie mērījumi, projektēšana un darba daudzuma aprēķini.

5.4.3 Materiāli

Nomaļu uzpildīšanā lietojamajam materiālam jāatbilst Ceļu specifikāciju 5.2.3 punktā izvirzītajām prasībām materiāliem, kas paredzēti nesaistītu minerālmateriālu segumam (0/32s, 0/16). Prasības atbilstoši $AADT_{j, pievestā} \leq 100$.

5.4.4 Iekārtas

Speciālas nomaļu materiāla ieklāšanas iekārtas, kas nodrošina pievestā materiāla izbēršanu tieši uz nomales.

Laistāmās mašīnas, kas spēj operatīvi un efektīvi izsmidzināt nepieciešamo ūdens apjomu, neaizkavējot sablīvēšanu.

Autogreiders un veltni. Pneimoriteņu vai valču veltnis, vai piekabināma blīvējamā iekārta.

5.4.5 Darba izpilde

Pirms nomaļu uzpildīšanas 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. Materiāls jāiestrādā optimāli mitrs. Ja nomales uzpilda pirms seguma dilumkārtas būvniecības, tad materiāls jānovieto valnī uz nomales. Ja nomaļu materiāla ieklāšanas iekārta spēj materiālu arī

izlīdzināt, tad nomales var uzpildīt pēc seguma dilumkārtas uzbūvēšanas. Materiāls jāizber tieši uz nomales, nepārberot klātnes šķautnei vai neuzberot uz brauktuves seguma. Ja segumam paredzēta virsmas apstrāde, nomales jāuzpilda, jāprofilē un jāblīvē pirms virsmas apstrādes. Iestrādātais materiāls jāblīvē, kamēr blīvējamā virsmā nepaliek blīvējamās iekārtas valču iespiedumi. Vajadzības gadījumā materiāls jāmitrina.

Izmantojamais maisījums jāgatavo 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. tabulā dotās norādes.

5.4.6 Kvalitātes novērtējums

Uzbūvētās 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
Šķēršprofils	4 – 5 % ceļa klātnes šķautnes virzienā, vai $\leq \pm 1,0$ % no paredzētā	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi	Visā būvobjektā katrai nomalei ik pēc 100 m
Platums	$\leq \pm 5$ cm no paredzētā	Ar mērlenti	
Slāņa biezums, ja paredzēts uzpildīt konkrētā biezumā	$\leq -1/+2$ 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

5.4.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Paveiktais darba apjoms jānosaka, uzmērot uzpildīto nomaļu laukumu atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.1 punkta prasībām vai aprēķinot tilpumu atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.2 punkta prasībām.

5.5 Ar cementu saistīta minerālmateriālu pamata nesošās kārtas būvniecība

Ar cementu vai CHCS (cementa hidrauliskā ceļa saistviela) stabilizēts maisījums jāparedz lietošanai ceļa segas pamata nesošajās apakškārtās un pamata nesošajās virskārtās ceļiem ar saistītu segumu.

Lietojamie materiāli un maisījumi jāparedz atbilstoši Ceļu specifikāciju 5.2 punktā izvirzītajām prasībām, kā arī jāievēro un var izmantot šajā punktā definētās prasības.

5.5.1 Definīcijas

Ar cementu vai CHCS saistīts minerālmateriālu maisījums (CBGM) – hidrauliski saistīts minerālmateriālu maisījums ar kontrolētu granulometrisku sastāvu un ar cementu vai CHCS kā saistvielu, kas samaisīts ar iekārtām, tā nodrošinot viendabīgu maisījumu.

5.5.2 Darba apraksts

Ar cementu vai CHCS saistītu minerālmateriālu pamata nesošo kārtu var būtēt 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.

5.5.3 Materiāli

Ar cementu vai CHCS saistītu minerālmateriālu pamata nesošās kārtas būvniecībai lietojami izejmateriāli un maisījumi, kuri atbilst Ceļu specifikāciju 5.2 punktā izvirzītajām prasībām.

5.5.3.1 Prasības maisījumu izejmateriāliem

5.5-1 tabula. Rupjo minerālmateriālu stiprības klasei jāatbilst šādām prasībām

	AADT _{j, smagie}		
	≤ 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

Citām lietojamo minerālmateriālu īpašībām jāatbilst Ceļu specifikāciju 5.2.3 punktā izvirzītajām prasībām. Pasūtītājs var noteikt minerālmateriālu granulometriskā sastāva līkni arī atbilstoši LVS EN 14227-1 5.3.2. punkta nosacījumiem.

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

CHCS jāatbilst LVS ENV 13282 izvirzītajām prasībām, ar stiprības klasi HRB 22,5 E vai HRB 32,5 E.

Piedevām, ja tādas lieto, jāatbilst LVS EN 934-2. Lietojot paātrinātājus vai palēninātājus, tie jāiekļauj maisījuma projektā.

Maisījums nedrīkst saturēt kaitīgus piemaisījumus tādā apjomā, kas var ietekmēt maisījuma cietēšanu, stiprību vai ilgmūžību.

Maisījumā lietojamajam ūdenim jāatbilst LVS EN 1008.

5.5.3.2 Ar cementu vai CHCS saistītu maisījumu projektēšana

Prasības ar cementu vai CHCS saistītu maisījumu projektēšanai noteiktas pēc LVS EN 14227-1.

Maisījuma cementa vai CHCS saturs un ūdens saturs ir definēts attiecībā pret sausa materiāla kopējo masu, t.i., minerālmateriāli + cements vai CHCS + piedevas = 100 %.

Ūdens saturs maisījumā ir jāprojektē, nosakot optimālo ūdens saturu pēc LVS EN 13286-1 un LVS EN 13286-2.

Minimālais cementa vai CHCS saturs ir 2,5 masas % (LVS EN 14227-1, 6.2. punkts, 1. tabula), maksimālais ieteicamais cementa saturs ir 7,0 masas %. Konkrētais saistvielas saturs maisījumā ir jāprojektē pēc LVS EN 13286-2 un LVS EN 13286-41, lai nodrošinātu 5.5-2 tabulā izvirzītās prasības spiedes stiprībai.

5.5-2 tabula. Prasības ar cementu vai CHCS saistītu maisījumu paraugu kondicionēšanai un stiprībai

Parametrs	Kondicionēšanas periods	Kondicionēšanas režīms LVS EN 14227-1, pielikums C, tabula C.1
Sagatavotā maisījuma izturēšana pirms paraugu sagatavošanas	4 h	Pārklāts ar mitru audumu, ik pēc pusstundas rūpīgi pārmaisot
Sablīvēta parauga kondicionēšana pirms spiedes stiprības noteikšanas	7 dienas 28 dienas	E – paraugs formā un ūdens necaurlaidīgā plastmasas maisā (20 ± 2) °C 7 un 28 dienas vai A – paraugs formā (20 ± 2) °C 1 dienu, tad 90 – 100 % mitrumā (20 ± 2) °C 6 un 27 dienas
Parametrs	Spiedes stiprība	Stiprības klase LVS EN 14227-1, 6.5.2.2.punkts, 2. tabula
Spiedes stiprība pēc 7 dienām	1,5 – 3,0 MPa	-
Spiedes stiprība pēc 28 dienām	$H/D^{(1)}=2,0 \leq 5,0$ MPa $H/D^{(1)}=1,0^{(2)} \leq 6,0$ MPa	C _{5/6}

PIEZĪME⁽¹⁾ H/D = parauga augstuma un diametra attiecība.

PIEZĪME⁽²⁾ H/D = no 0,8 līdz 1,21.

Ieteikumi maisījuma projektēšanai:

- atlasa, testē un novērtē izejmateriālus, sastāda minerālmateriālu maisījumu;
- nosaka optimālo ūdens saturu – pie sastādītā minerālmateriālu maisījuma pievieno, piemēram, 4 % vai 5 % cementu vai CHCS, kā arī piedevas, ja paredzēts. Tad pievieno ūdeni, samaisa, kondicionē, sagatavo Proktora paraugus u.c. atbilstoši LVS EN 13286-2. Pēc ūdens pievienošanas paraugi ir jānotur (jākondicionē) 4 stundas, aplāti ar mitru audumu, ik pēc pusstundas rūpīgi pārmaisot, pēc tam veicot Proktora sablīvēšanu;

- izgatavo paraugus spiedes stiprības testēšanai – pie sastādītā minerālmateriālu maisījuma pievieno, piemēram, 3%, 5% un 7% cementu vai CHCS, kā arī piedevas, ja paredzēts, pēc aprēķina, ka ir iespējams izgatavot 6 paraugus ar katru saistvielas saturu. Aprēķina iepriekš noteikto optimālo, pievienojamo ūdens daudzumu, pievieno to maisījumam un samaisa. Tad kondicionē, kā aprakstīts iepriekš, sagatavo Proktora paraugus u.c. atbilstoši LVS EN 13286-2;
- testē paraugu spiedes stiprību pēc LVS EN 13286-41 – sagatavotos Proktora paraugus kondicionē atbilstoši 5.5-2 tabulā noteiktajām prasībām. Trīs paraugu (ar katru saistvielas saturu) spiedes stiprību nosaka pēc 7 dienu cietēšanas, un trīs paraugu (ar katru saistvielas saturu) spiedes stiprību nosaka pēc 28 dienu cietēšanas. Aprēķina iegūtās spiedes stiprības vidējos rezultātus, atmetot acīmredzami kļūdainus rezultātus;
- nepieciešamības gadījumā, ja nav iegūts maisījums ar šo specifikāciju prasībām atbilstošām īpašībām, maisījumu sagatavo atkārtoti vai papildus un to testē;
- nosaka darba formulu maisījuma ražošanai.

Maisījuma tipa apzīmēšanai papildus Ceļu specifikāciju 5.2 punktā tipa lapā norādītajam maisījuma apzīmējumam jālieto apzīmējums „CBGM”, piemēram, CBGM 0/32p; CBGM 0/45; u.tml.

5.5.4 Iekārtas

Rūpnīca. Ar cementu vai CHCS stabilizēts maisījums jāgatavo rūpnīcā, kurai jābūt apgādātai ar datorizētu komponentu dozācijas sistēmu, kā arī ar iespēju nepārtraukti kontrolēt dozācijas procesu ražošanas laikā.

Ieklājējs. Ar cementu vai CHCS stabilizētas 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. 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, līdzinām 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.

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.

5.5.5 Darba izpilde

Apkārtējās vides temperatūra ar cementu vai CHCS stabilizēta maisījuma iestrādes laikā nedrīkst būt zemāka par +5 °C, ja zemes klātne ir sasalusi, kā arī nav ieteicams, ka pirmo

7 dienu laikā pēc iestrādes apkārtējās vides temperatūra varētu pazemināties zemāk par 0°C . Nav ieteicams iestrādāt ar cementu vai CHCS stabilizētu maisījumu, ja tā iestrādes laikā un 24 stundu laikā pēc iestrādes paredzams lietus.

Ar cementu vai CHCS samaisīta maisījuma iestrāde jāveic ne vēlāk kā 4 stundu laikā pēc tā sagatavošanas.

Darba izpildes laikā jātestē spiedes stiprība pēc 7 dienu kondicionēšanas, kā norādīts 5.5-2 tabulā, vai kondicionējot $70-75^{\circ}\text{C}$ ūdens necaurīdīgā (blīvā) tvertnē un testējot pēc 24 h, un tai jāatbilst 5.5-2 tabulā izvirzītajām prasībām. Spiedes stiprību testēt pēc 28 dienu kondicionēšanas darba izpildes laikā nav obligāti, bet ja to veic, tai jāatbilst 5.5-2 tabulā izvirzītajām prasībām.

Jānodrošina, lai ar cementu vai CHCS stabilizētā ieklātā kārtā strauji nezaudētu mitrumu. Tā pirmās 7 dienas pēc ieklāšanas periodiski jālaista ar ūdeni vai jāizolē. Izolēt var atbilstoši Ceļu specifikāciju 6.1 punkta prasībām, izsmidzinot saistvielu un iestrādājot sīkšķembas, vai arī izbūvējot nosedzošo kārtu.

Nosedzošās kārtas būvniecība virs augšējās kārtas, kas stabilizēta ar cementu vai CHCS atļauta ne ātrāk kā pēc 24 stundām, un ir ieteicams nosedzošo kārtu būvēt ne ātrāk kā pēc 7 dienām.

Satiksmi pa ceļu ar cementu vai CHCS stabilizētu kārtu drīkst atklāt ne ātrāk kā pēc 24 stundām.

5.5.6 Kvalitātes novērtējums

Uzbūvētajai ar cementu vai CHCS saistītu minerālmateriālu pamata nesošajai kārtai jābūt viendabīgai un līdzenei, nodrošinot pilnīgu ūdens noteci no kārtas virsmas. Uzbūvētā pamata nesošās kārtas kvalitātei jāatbilst 5.5-3 tabulā izvirzītajām prasībām. Mērījumi, pārbaudes un testēšana jāveic pirms nosedzošās kārtas būvniecības. Ja ar cementu vai CHCS saistītu minerālmateriālu pamata nesošo kārtu būvē vairākos slāņos, tad pārbaudes, izņemot sablīvējumu, jāveic pēc pēdējā slāņa izbūves.

5.5-3 tabula. Ar cementu vai CHCS saistīta minerālmateriālu pamata nesošās kārtas kvalitātes parametri, prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Virsmas augstuma atzīmes	$\leq \pm 3$ cm no paredzētā	LBN 305-1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā vismaz trīs vietās šķērsprofilā ik pēc 50 m. Piemēram, uz ceļa ass un malās
Šķērsprofils	$\leq \pm 1,0$ % no paredzētā	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 50 m
Platums	$\leq -5/+10$ cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass	Ar mērlenti	
Kārtas biezums	$\leq -2/+5$ 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
Novietojums plānā	$\leq \pm 7$ cm no paredzētā	LBN 305-1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Sablīvējums katram slānim (testējot darba izpildes laikā tūlīt pēc slāņa sablīvēšanas)	$\geq 102\%$ no Proktora blīvuma ⁽¹⁾ vai veicot dubulto sloģošanu 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, testēšanu veicot tajā pašā dienā, kad veikta maisījuma iestrāde, tūlīt pēc sablīvēšanas

PIEZĪME ⁽¹⁾ Jānosaka uzbūvētās kārtas tilpuma blīvums, kurš jāattiecina pret no kārtas noņemta parauga Proktora tilpuma blīvumu

5.5.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Paveiktā darba apjoms jānosaka, uzmērot uzbūvēto segas pamata nesošās kārtas laukumu atbilstoši Ceļu specifikāciju punkta 2.6.4.1 prasībām vai aprēķinot tilpumu atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.2 punkta prasībām.

6 AR SAISTVIELĀM SAISTĪTAS KONSTRUKTĪVĀS KĀRTAS

6.1 Gruntēšana

Konkrēto gruntēšanas metodi paredz būvuzņēmējs. Gruntēšana parasti jāparedz pirms ar saistvielām saistīta konstruktīvā slāņa ieklāšanas, lai nodrošinātu ieklājamā slāņa saķeri ar esošo pamatni.

Ar saistvielām nesaistītu segas pamatu kārtu gruntēšanu var neparedzēt, ja pa izbūvēto segas pamatu neorganizē satiksmes kustību, turklāt ir jākontrolē un nepieciešamības gadījumā jāierobežo tehnoloģiskā transporta pārvietošanās pa izbūvēto segas pamatu, lai neizraisītu defektus, kurus var būt vajadzība novērst, lai varētu izbūvēt bituminētās kārtas.

Bituminētu kārtu gruntēšanu var neparedzēt, ja pa uzbūvēto asfalta apakškārtu 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.

6.1.1 Definīcijas

Ar saistvielām saistītu (bituminētu) kārtu gruntēšana (Tack coat) – saistvielas izsmidzināšana uz bituminētās kārtas, lai nodrošinātu bituminēto kārtu sasaisti. Lietojama tieši pirms (tajā pašā dienā) nosedzošās kārtas būvniecības.

Ar saistvielām nesaistītu blīvu segas pamata kārtu gruntēšana (Seal coat) – saistvielas iemaisīšana virsējā kārtā vai saistvielas izsmidzināšana un sīkšķembu iestrāde. Stabilizē virsējo kārtu (ja saistvielu iemaisa), aizsargā no virsūdens iesūkšanās, ierobežo mitruma iztvaikošanu, īslaicīgi aizsargā no transporta slodžu iedarbības. Ieteicama tūlīt pēc pamata nesošās virskārtas uzbūvēšanas.

Ar saistvielām nesaistītu raupju segas pamata kārtu gruntēšana (Prime coat) – saistvielas izsmidzināšana un sīkšķembu iestrāde. Aizsargā no virsūdens iesūkšanās, ierobežo mitruma iztvaikošanu, aizpilda poras, īslaicīgi aizsargā no transporta slodžu iedarbības. Ieteicama tūlīt pēc pamata nesošās virskārtas uzbūvēšanas.

6.1.2 Darba apraksts

Bituminētu kārtu gruntēšana ietver gruntējamās virsmas attīrīšanu no putekļiem, nesaistītām daļiņām un svešķermeņiem, nepieciešamības gadījumā virsmu mitrinot vai žāvējot, kā arī saistvielas izsmidzināšanu.

Ar saistvielām nesaistītu blīvu segas pamata kārtu gruntēšana ietver virsmas profilēšanu, saistvielas iemaisīšanu 2 – 4 cm biežumā un blīvēšanu, vai arī – virsmas profilēšanu, blīvēšanu, saistvielas izsmidzināšanu un sīkšķembu iestrādi.

Ar saistvielām nesaistītu raupju segas pamata kārtu (būvētu ar noķilēšanas paņēmieni) gruntēšana ietver saistvielas izsmidzināšanu un sīkšķembu iestrādi.

6.1.3 Materiāli

Kā saistviela lietojama katjona bitumena emulsija, kas atbilst LVS EN 13808 prasībām.

Ar saistvielām saistītu kārtu gruntēšanai lietojama bitumena emulsija ar saistvielas saturu $\geq 48\%$. Saistvielai jābūt ar pietiekošu adhēzijas spēju, lai nodrošinātu 6.1-2 tabulā minētās prasības. Emulsijai jābūt pilnīgi sadalījušai pirms asfaltbetona kārtas ieklāšanas.

Ar saistvielām nesaistītu blīvu segas pamatu kārtu gruntēšanai lietojama bitumena emulsija ar saistvielas saturu $\geq 38\%$. Bitumena emulsijai jāsadalās iemaisīšanas procesā vai pēc sīkšķembu iestrādes.

Ar saistvielām nesaistītu raupju segas pamatu gruntēšanai lietojama bitumena emulsija ar saistvielas saturu $\geq 38\%$. Bitumena emulsijai jāsadalās iemaisīšanas procesā vai pēc sīkšķembu iestrādes.

Sīkšķembas, kuru īpašības atbilst 6.1-1 tabulas prasībām.

6.1-1 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-ts	---	$d \geq 2$; $d \geq 5^{(1)}$ $D \leq 6$; $D = 8^{(2)}$
Granulometriskais sastāvs, masas %: - cauri 2D sietam izsijātā materiāla daudzums - cauri 1,4D sietam izsijātā materiāla daudzums - cauri D sietam izsijātā materiāla daudzums - cauri d sietam izsijātā materiāla daudzums - cauri d/2 sietam izsijātā materiāla daudzums	LVS EN 933-1	4.3.1. p-ts	G_c 85-15	100 98 līdz 100 85 līdz 99 0 līdz 15 0 līdz 5
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu rupjam minerālmateriālam	LVS EN 933-1	4.4. p-ts	f_4	≤ 4
Losandželosas koeficients	LVS EN 1097-2	5.2. p-ts	LA_{30}	30

PIEZĪME⁽¹⁾ Ja paredzēts ar saistvielām nesaistītām raupjām segas pamata kārtām.

PIEZĪME⁽²⁾ Ja pa apstrādāto virsmu paredzēts organizēt satiksmes kustību.

6.1.4 Iekārtas

Saistvielas izsmidzinātājs, kas aprīkots ar izsmidzināšanas siju, kuras attālumam starp sprauslām un novietojuma augstumam jābūt tādām, lai nodrošinātu dubultu izsmidzināmā materiāla pārsegumu, un regulējamu saistvielas padevi, nodrošinot vienmērīgu izsmidzināšanu vajadzīgajā apjomā. Papildus jābūt pieejamai rokas izsmidzināšanas iekārtai.

Laistīšanas-mazgāšanas vai slaucīšanas-savākšanas mašīna (bituminētu kārtu gruntēšanai).

Autogreiders, kura svars ir vismaz 14 t, aprīkots ar rotējošiem zobu nažiem un grants vaļņa līdzinātāju (ar saistvielām nesaistītu blīvu segas pamata kārtu gruntēšanai).

Šķembu izkliedētājs ar regulējamu šķembu padevi (ar saistvielām nesaistītu blīvu vai raupju segas pamata kārtu gruntēšanai).

6.1.5 Darba izpilde

Pirms gruntēšanas jābūt izpildītiem visiem paredzētajiem sagatavošanas darbiem, piemēram, bedrīšu remontam un plaisu aizpildīšanai, kā arī jābūt pilnībā pabeigtai apakšējās kārtas būvniecībai.

Pirms bituminētu kārtu 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.

Ar saistvielām nesaistītas blīvas segas pamata kārtas gruntē, vispirms profilējot kārtas virsmu, izveidojot paredzēto šķērsprofilu un līdzenumu, tad iemaisot saistvielu 2 – 4 cm biezumā un sablīvējot. Bitumena emulsijas izlietojums aptuveni $1,5 \pm 0,5 \text{ l/m}^2$. Var arī gruntēt, vispirms profilējot kārtas virsmu, izveidojot paredzēto šķērsprofilu un līdzenumu, tad sablīvējot, pēc tam izsmidzinot bitumena emulsiju aptuveni $1,5 \pm 0,5 \text{ l/m}^2$ un nekavējoties iestrādājot sīkšķembas aptuveni 9 – 12 kg/m^2 , noslēgumā pieblīvējot.

Ar saistvielām nesaistītas raupjas segas pamata kārtas gruntē šķembu pamata ķīlēšanas procesa noslēgumā, vispirms izsmidzinot bitumena emulsiju aptuveni $1,5 \text{ l/m}^2$, tad nekavējoties iestrādājot sīkšķembas aptuveni 12 kg/m^2 , noslēgumā pieblīvējot.

Satiksmei pa nogruntēto virsmu ar sīkšķembu izkliedēšanu ieteicams atļaut ne ātrāk kā pēc 24 stundām.

Asfalta kārtas uzklāšanas brīdī gruntējumā nedrīkst būt nesadalījusies bitumena emulsija.

6.1.6 Kvalitātes novērtējums

Vizuāli jāpārbauda visa nogruntētā virsma. Ja saistvielu izlej, gruntējamai virsmai jābūt pilnībā nosegtai ar vienmērīga biezuma saistvielas kārtu, neveidojot notecējumus un pārmērīgu saistvielas uzkrāšanos atsevišķos laukumos. Ja saistvielu iemaisa vai arī iestrādā sīkšķembas, virsmai jābūt ar vienmērīgu tekstūru, paredzēto līdzenumu un šķērsprofilu.

Adhēzijai starp uzbūvētajām asfalta kārtām, testējot pēc asfalta kārtu ieklāšanas, jāatbilst 6.1-2 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.1-2 tabula. Adhēzijas starp asfalta kārtām kvalitātes parametri, prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Adhēzija starp asfalta kārtām	ja $AADT_{j,smagie}$: - līdz 500 - Deklarē ⁽²⁾ - 501-2000 - Deklarē ⁽²⁾ - virs 2000 $\geq 8 \text{ kN}$	ALP A-StB, T.4	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 5000 m, bet ne mazāk kā 1 pārbaude katrā joslā ⁽¹⁾

PIEZĪME ⁽¹⁾ Testējamā urbuma diametrs $(150 \pm 2) \text{ mm}$.

PIEZĪME ⁽²⁾ Parametra vērtības tiks precizētas. Līdz tam vērtības jādeklarē.

6.1.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Jāuzmēra atbilstoši projektam nogruntētais laukums.

6.2 Asfaltbetona, šķembu mastikas asfalta un porasfalta kārtas būvniecība

Ja būvprojektā nav norādīts konkrēts lietojamā asfalta maisījuma tips, tad asfalta maisījuma tipu nosaka būvuzņēmējs, ievērojot šādus kritērijus:

- maisījuma tips jāizvēlas atbilstoši tā paredzētajam lietojumam – dilumkārtai, saistkārtai, izlīdzinošajai kārtai vai segumu apakškārtai;
- asfalta kārtas biezums jāparedz 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 $AADT_{j, \text{pievestā}} > 1500$, tad dilumkārtā jāparedz šķembu mastikas asfalts SMA;
- porasfaltu PA drīkst paredzēt tikai tad, ja tas iepriekš ir saskaņots ar pasūtītāju;
- ieteicams dilumkārtā paredzēt asfalta tipu, kura lielāko graudu (D) izmērs nepārsniedz 11 mm;
- ceļa segas pastiprināšanas 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.

6.2.1 Definīcijas

Asfalta remikss – karstā veidā pārmaisīta esošā asfalta kārtā ar jauna materiāla piedevām, kas uzlabo granulometriju un atjauno saistvielas īpašības, ieklāta un sablīvēta, saglabājot vai izlabojot dilumkārtas šķērsprofilu un garenprofilu.

Asfalta remikss-plus – karstā veidā pārmaisīta esošā asfalta kārtā ar vai bez saistvielas atjaunošanas piedevām, ieklāta vienlaikus ar asfalta dilumkārtu, sablīvējot abas kārtas vienā darba gājienā, saglabājot vai izlabojot dilumkārtas šķērsprofilu un garenprofilu.

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 dilumkārtā – 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 izlīdzinošā kārtā – mainīga biezuma karstā asfalta kārtā, kuru ieklājot izlīdzina nelielas esošā seguma šķērsprofila un garenprofila deformācijas, tā uzlabojot seguma garenlīdzenumu un šķērslīdzenumu. Jāiekļāj paredzētā tipa plānotais asfalta maisījuma daudzums, iegūstot paredzēto šķērskritumu un līdzenumu, turklāt uzbūvētās

kārtas biezums nedrīkst būt mazāks par Ceļu specifikāciju 6.2.3.5 punktā norādīto minimālo biezumu attiecīgajam asfalta tipam.

Karstā asfalta profila labošana (iesēdumu remonts) – seguma garenprofila un šķērsprofila deformāciju aizpildīšana ar asfaltu, ko ieklāj vienā vai vairākos slāņos. Jāiekļāj paredzētā tipa plānotais asfalta maisījuma daudzums, likvidējot deformācijas. Viena slāņa biezums nedrīkst pārsniegt Ceļu specifikāciju 6.2.3.5 punktā norādīto maksimālo biezumu attiecīgajam asfalta tipam.

Karstā asfalta saistes kārtā (apakškārtā) – paredzētajā biezumā uzbūvēta seguma konstruktīvā kārtā, kas atrodas 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.

Porasfalts – bituminēts materiāls ar bitumenu kā saistvielu, kas sagatavots tā, lai tam būtu ļoti liels savstarpēji savienotu poru saturs, kas laiž cauri ūdeni un gaisu, lai nodrošinātu sablīvētu maisījumu ar drenējošām un troksni samazinošām īpašībām.

6.2.2 Darba apraksts

Asfaltbetona, šķembu mastikas asfalta vai porasfalta 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.

6.2.3 Materiāli

Asfaltbetona, šķembu mastikas asfalta vai porasfalta maisījumos lietotajam 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, domnas un tēraudkausēšanas sārņus.

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.

Asfaltbetona maisījumos dilumkārtām, ja $AADT_{j, pievestā} > 3500$, jālieto visi minerālmateriāli no magmatiskajiem vai/un metamorfajiem iežiem - granīts, diabāzs, porfīrs, bazalts utml. Ja paredzēts, jālieto speciālas piedevas.

Prasības minerālmateriāliem, domnas un tēraudkausēšanas sārņiem noteiktas pēc LVS EN 13043, prasības saistvielai noteiktas pēc LVS EN 12591 un LVS EN 14023, prasības reciklētām asfaltam noteiktas pēc LVS EN 13108-8.

6.2.3.1 Prasības rupjiem un smalkiem minerālmateriāliem

(LVS EN 13043 4.1.2.p-ts) Visi minerālmateriāli jāapraksta ar minerālmateriālu izmēru izteiksmi, izmantojot apzīmējumu d/D. 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.

(LVS EN 13043 4.1.3.p-ts) Granulometriskais sastāvs.

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 vispārējām prasībām.

6.2-2 tabula. Vispārējās prasības granulometriskajam sastāvam.

Minerāl-materiāls	Izmērs (mm)	Caur sietiem izgājušī 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 _C 85/20
Smalks	D ≤ 2	100	-	85 līdz 99	-	-	G _F 85
Jaukts	D ≤ 45 un d = 0	100	98 līdz 100	85 līdz 99	-	-	G _A 85

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 sietu izmērs.

PIEZĪME⁽²⁾ Ja uz D izmēra sietu palikušais masas procentuālais daudzums ir < 1%, piegādātajam 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 $D \geq 2d$, 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 sietu

D/d	Vidēja izmēra sietu (mm)	Kopīgās robežas un pielaides granulometriskajam sastāvam uz vidējā izmēra sietu. 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 $D \leq 8$ mm, jālieto 6.2-4 tabulā izvirzītās prasības.

6.2-4 tabula. Pielaiides smalka un jaukta minerālmateriāla ar izmēru 0/D pie $D \leq 8$ mm ražotāja deklarētajam raksturīgajam granulometriskajam sastāvam

Sieta izmērs (mm)	D	D/2	0,063	Kategorija
Pielaiides procentuālais daudzums, kas iziet caur sietu, pēc masas	$\pm 5^{(1)}$	± 20	$\pm 3^{(2)}$	G _{TC} 20

PIEZĪME⁽¹⁾ Izņemot kategoriju G_A85, ± 5 pielaiides tālāk ierobežo ar prasībām, kas attiecas uz izmēru D caur sietu izgājušo procentuālo daudzumu 45. tabulā (G_A85).

PIEZĪME⁽²⁾ Izņemot kategoriju f₃ (smalkās frakcijas saturs $\leq 3\%$).

(LVS EN 13043 4.1.4. un 4.1.5p-ts) Smalkās frakcijas saturs un kvalitāte.

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-ts	f ₄	≤ 4
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sietu smalkam minerālmateriālam	LVS EN 933-1	4.1.4.p-ts	f ₁₀	≤ 10
Metilēnzilā vērtība ⁽¹⁾ , g/kg	LVS EN 933-9	4.1.5.p-ts	MB _F 10	≤ 10

PIEZĪME⁽¹⁾ Jānosaka, ja smalkās frakcijas saturs smalkajā minerālmateriālā ir starp 3% un 10% pēc masas.

Ja smalkās frakcijas saturs smalkajā minerālmateriālā vai jauktajā minerālmateriālā ar izmēru 0/D pie $D \leq 8$ mm nav lielāks par 3 %, tad tālāk testēt nevajag. Ja smalkās frakcijas saturs ir lielāks par 10 % pēc masas, tad frakcijai ir jāatbilst šajās specifikācijās noteiktajām atbilstošajām prasībām minerālajam aizpildītājam.

(LVS EN 13043 4.1.8.p-ts) Smalko minerālmateriālu šķautņainība.

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-ts	E _{CS} 30	≥ 30

(LVS EN 13043 4.2.7.p-ts) Daļiņu blīvums un ūdens absorbcija.

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.

(LVS EN 13043 4.3.2.p-ts) Tilpumblīvums.

Saskaņā ar standartu LVS EN 1097-3 jānosaka tilpumblīvums, un rezultāti jādeklarē.

(LVS EN 13043 4.3.2.p-ts) Ķīmiskais sastāvs.

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			
Plāksņainības indekss ⁽¹⁾	LVS EN 933-3	4.1.6. p-ts	FI ₃₀ / ≤ 30		FI ₂₀ / ≤ 20	
Formas indekss ⁽¹⁾	LVS EN 933-4	4.1.6. p-ts	SI ₃₅ / ≤ 35		SI ₂₅ / ≤ 25	
Drupinātās vai lautzās un apaļās virsmas, procentuālais daudzums pēc masas ⁽²⁾ : kategorija - pilnīgi drupinātās vai lautzās virsmas - pilnīgi un daļēji drupinātās vai lautzās virsmas - pilnīgi apaļās virsmas	LVS EN 933-5	4.1.7. p-ts	C _{Deklarē} N < 50 > 30	C _{50/30} N 50-100 0-30	C _{50/10} N 50-100 0-10	C _{50/10} N 50-100 0-10
Losandželas koeficients	LVS EN 1097-2	4.2.2. p-ts	LA ₄₀ / ≤ 40	LA ₃₀ / ≤ 30	LA ₂₅ / ≤ 25	LA ₂₀ / ≤ 20
Triecienizturība, %	LVS EN 1097-2, 6.p.	4.2.2. p-ts	SZ _{NR} / nav prasību			
Iežu pulējamības vērtība	LVS EN 1097-8	4.2.3. p-ts	PSV _{NR} / nav prasību			
Minerālmateriālu abrazīvā vērtība	LVS EN 1097-8 A pielikums	4.2.4. p-ts	AAV _{NR} / nav prasību			
Mikro Devala koeficients	LVS EN 1097-1	4.2.5. p-ts	M _{DE} NR / nav prasību			
Nordiskā abrazīvā vērtība (tikai dilumkārtām paredzētajiem minerālmateriāliem, ja netiek paredzēta virsmas apstrāde)	LVS EN 1097-9	4.2.6. p-ts	A _N 30 ≤ 30	A _N 19 / ≤ 19	A _N 14 / ≤ 14	A _N 10 / ≤ 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-ts	WA ₂₄ 1 / ≤ 1 (LVS EN 1097-6 7.p-ts) 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-ts	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-ts	MS ₃₅ ≤ 35	MS ₃₅ ≤ 35	MS ₂₅ ≤ 25	MS ₁₈ ≤ 18
Termiskā triecienizturība	LVS EN 1367-5	4.2.10. p-ts	--- / nav prasību			

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Rupjo minerālmateriālu stiprības klase			
			S-IV	S-III	S-II	S-I
			Kategorija / prasība			
„Sonnenbrand” bazaltam ⁽⁵⁾ : kategorija - masas zudums pēc vārīšanas, masas % - Losandželosas koef. paliecināšanās pēc vārīšanas	LVS EN 1367-3 LVS EN 1097-2	4.2.12. p-ts	SB _{LA} ≤ 1 ≤ 8			
Rupju minerālmateriālu salipšanas spēja ar bitumena saistvielām	LVS EN 12697-11	4.2.11. p-ts	Deklarē			
Rupjo organisko vielu procentuālais daudzums pēc masas	LVS EN 1744-1 14.2.p.	4.3.3. p.	m _{LPC} NR / nav prasību			

PIEZĪME⁽¹⁾ Novērtē pēc viena no šiem kritērijiem.

PIEZĪME⁽²⁾ Testē tikai šķembām, kuras sagatavo no grants.

PIEZĪME⁽³⁾ Tests nav izmantojams domnas un tēraudkausēšanas sārņiem. Ja minerālmateriāla ūdens uzsūkšanas vērtība atbilst dotajām kategorijām: WA₂₄1 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, bet, ja lieto šķembas no grants, dolomīta šķembas vai līdzīgas, ieteicams novērtēt salumkusumizturību.

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 9.8 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.

Domnas un tēraudkausēšanas sārņi ir nemetālisks blakusprodukts metāla lietu iegūšanas procesā. Ar domnas un tēraudkausēšanas sārņiem var aizstāt minerālmateriālus asfalta maisījumos, un tiem jāatbilst rupjajiem un smalkajiem minerālmateriāliem Ceļu specifikāciju 6.2.3.1 punktā izvirzītajām prasībām. Šiem sārņiem papildus jāatbilst arī 6.2-8 tabulā izvirzītajām prasībām. Sārņu saturs asfalta maisījumos dilumkārtām nedrīkst pārsniegt 20 masas %.

6.2-8 tabula. Prasības domnas un tēraudkausēšanas sārņiem

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Kategorija	Prasība
Dikalcijsilīkāta sadalīšanās ⁽¹⁾	LVS EN 1744-1, 19.1.p.	4.3.4.1.p-ts	---	Deklarē
Dzelzs sadalīšanās ⁽¹⁾	LVS EN 1744-1, 19.2.p.	4.3.2.p-ts	---	Dzelzs nedrīkst sadalīties Deklarē

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Kategorija	Prasība
Tilpuma stabilitāte, tilpuma % ja $MgO \leq 5\%$, tad testēšanas laiks ir 24 h ja $MgO > 5\%$, tad testēšanas laiks ir 168 h	LVS EN 1744-1, 19.3.p.	4.3.4.p-ts	$V_{6,5}$	$\leq 6,5$

PIEZĪME⁽¹⁾ Tikai gaisdzēsētiem domnas sārņiem.

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 6.2-9 un 6.2-10 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.

6.2-9 tabula. Prasības pievienoto minerālo aizpildītāju granulometriskajam sastāvam

Sietas 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.

6.2-10 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-ts	MB_F10	≤ 10
Ūdenssaturs pēc masas	LVS EN 1097-5	5.3.1.p-ts	---	≤ 1
Sausa sablīveta aizpildītāja poras (pēc Rigdena), tilpuma % ⁽¹⁾	LVS EN 1097-4	5.3.3.1.p-ts	V_{NR}	Nav prasību
„Delta gredzens un lode”, °C	LVS EN 13179-1	5.3.3.2.p-ts	$\Delta_{R\&B}NR$	Nav prasību
Šķīdība ūdenī	LVS EN 1744-1	5.4.1.p-ts	WS_{NR}	Nav prasību
Ūdensjutība	LVS EN 1744-4	5.4.2.p-ts	---	Nav prasību
Kalcija karbonāta saturs ⁽²⁾ , procentuālais daudzums pēc masas	LVS EN 196-21	5.4.3.p-ts	CC_{90}	≥ 90
Kalcija hidroksīda saturs, procentuālais daudzums pēc masas	LVS EN 459-2	5.4.4.p-ts	$KaNR$	Nav prasību
Daļiņu blīvums, Mg/m^3	LVS EN 1097-7	55.4.p-ts	---	Deklarē ⁽³⁾

PIEZĪME⁽¹⁾ Ražotāja deklarētajam sausi sablīveta 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 kaļķakmens, 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 jāreizinā 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.

6.2.3.2 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.

Konkrētajā asfalta maisījumā jāparedz vienas klases bitumens vai ar polimēriem modificēts bitumens.

Drīkst modificēt ceļu bitumenu (pēc LVS EN 12591) arī asfaltbetona 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 asfaltbetonu modificējošo vai citu piedevu ražotāja ieteikumi saistvielas atgūšanai. No gatavā asfalta atgūtās saistvielas īpašībām ir jāatbilst deklarētajām, kā arī arī 6.2-11 tabulā noteiktajām prasībām. Ja saistvielas atgūšana tās īpašību testēšanai no asfaltbetona nav iespējama, vai nav iesniegti modificētā bitumena vai asfaltbetonu modificējošo vai citu piedevu ražotāja ieteikumi tās atgūšanai, tad šādu saistvielu vai/un piedevas lietot nedrīkst.

6.2-11 tabula. Prasības saistvielai, kas atgūta no asfaltbetona

Īpašība	Mērvienība	Testēšanas metode	Kategorija	Prasība
Fraasa trausluma temperatūra	°C	LVS EN 12593	7. klase	≤ -15

6.2.3.3 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.

6.2.3.3.1 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 svara.

6.2.3.3.2 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 un PA tipa asfalta 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 stabilitāti 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 %.

6.2.3.3.3 Bitumena piedevas reciklētām asfaltam

Bitumena piedevas lieto, lai uzlabotu reciklētajā asfaltā esošās saistvielas īpašības. Ja asfalta maisījuma sastāvā izmanto reciklēto asfaltu, tad atbilstoši Ceļu specifikāciju 6.2.3.6 punktā noteiktajam jālieto bitumena piedevas.

6.2.3.3.4 Citas piedevas

Kā citas piedevas var lietot gumijas vai plastmasas pulveri, dažādus pigmentus vai citas ķīmiskas vielas. Gumijas pulveri var lietot SMA un PA tipa asfalta maisījumos šķiedru vietā, kā arī, lai uzlabotu asfalta īpašības zemās temperatūrās. Jebkuras citas piedevas drīkst lietot tikai tad, ja iegūti prasībām atbilstoši asfalta maisījuma un izmēģinājuma posma testēšanas rezultāti.

6.2.3.4 Reciklēts asfalts

Reciklēto asfaltu var lietot AC base/bin asfalta maisījumos apakškārtām un saistes kārtām, ja:

- $AADT_{j, smagie} \leq 1000$ – līdz 50 masas %;
- $AADT_{j, smagie} > 1000$ – līdz 25 masas %.

Reciklēto asfaltu var lietot AC surf asfalta maisījumos dilumkārtām, ja:

- $AADT_{j, pievestā} \leq 1500$ – līdz 15 masas %;
- $AADT_{j, pievestā} > 1500$ – 0 %.

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.

Reciklētām asfaltam jāatbilst 6.2-12 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.2-12 tabula. Prasības reciklētām 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

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-8	Kategorija	Prasība
Saistvielas atgūšana	LVS EN 12697-3 vai 12697-4	4.2.2	---	---
Atgūtās saistvielas vidējā penetrācija ⁽¹⁾	LVS EN 1426	4.2.2	Pdec	Deklarē
Atgūtās saistvielas vidējā mīkstēšanas temperatūra ⁽¹⁾	LVS EN 1427	4.2.2	Sdec	Deklarē
Saistvielas saturs, ietverot reciklētu asfaltu ar polimēru modificēto piedevu, masas %	LVS EN 12697-1	4.4	---	Deklarē
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⁾ Īpašības 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.

Reciklēts asfalts jāuzglabā uz tīriem laukumiem ar asfalta, betona vai citu „cieto” segumu, krautnes veidošanas paņēmieni nedrīkst veicināt reciklētā asfalta sadrupšanu un segregāciju, reciklēts asfalts no dažādām vietām (kārtām, būvobjektiem) jāuzglabā atsevišķās krautnēs, to augstums nedrīkst pārsniegt 3 m.

6.2.3.5 Kritēriji asfalta projektēšanai

Šajā punktā apkopotas prasības asfalta projektēšanai, klasificējot lietojamās 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 uz zemas intensitātes ceļiem ar $AADT_{j, pievestā} < 100$, māju pagalmos, uz gājēju un velosipēdistu celiņiem 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 velosipēdistu celiņiem, ietvēm, kā arī laukumiem, kur neparedz autotransporta kustību, piemērojamas izvirzītās prasības $AADT_{j, pievestā} \leq 500$ vai $AADT_{j, smagie} \leq 100$.

Ja paredzēts ilgstošs tehnoloģisks pārtraukums, kura laikā asfalta segas apakšējā kārtā būs pakļauta transporta slodzei, tad asfalta segas apakšējo kārtu AC base/bin maisījumi jāprojektē ar minimālajai robežai tuvu poru saturu.

Asfaltbetona AC kārtas biezums ieteicams robežās 2,2D – 4D, kur D – augšējā sieta atvēruma izmērs milimetros. Apakšējo kārtas robežu (2,2D) nedrīkst samazināt, bet augšējo (4D) drīkst pārsniegt, pamatojot nepieciešamību. Optimālais kārtas biezums ir 2,2D – 4D viduspunkts.

Ja nepieciešams nodrošināt īpaši augstu segas noturību pret deformācijām, prasības un sastāvs speciālajiem maisījumiem jānorāda tehniskajā projektā.

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 asfaltbetonu modificējošas piedevas.

6.2.3.5.1 Asfaltbetons (AC)

Asfaltbetonu lieto dilumkārtām, saistes kārtām, izlīdzinošajām kārtām un segumu apakškārtām.

6.2.3.5.1.1 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 dilumkārtā;

base seguma apakškārtā;

bin saistes kārtā;

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 atbilstību LVS EN 13108-1 5.2.8 un 5.2.9 punkta prasībām, ja paredzēts lietošanai lidlaukos;
- informācija par jebkurām piedevām (LVS EN 13018-1 5.3.1.4 punkts).

Asfaltbetona maisījums sastāv no minerālmateriāla un bitumena saistvielas. Minerālmateriāls ir ar nepārtrauktu granulometrisku 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 (vispārējās prasības plus fundamentālās prasības). Izstrādātā asfaltbetona maisījuma priekšprojektā maisījuma un asfaltbetona īpašībām, kā arī paraugu sagatavošanas nosacījumiem jāatbilst 6.2-13 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.2-13 tabula. Prasības asfaltbetona projektēšanai

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	AADT _j , smagie / AADT _j , pievestā				
			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. p-ts	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	5.2.1. p-ts 5.4.1.1.p-ts	Atbilstoši konkrētajam asfalta tipam Ceļu specifikāciju 6.2.3.5.1 punktā ⁽²⁾				
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.2.2. p-ts					
Minimālais saistvielas saturs, % pēc masas ⁽¹⁾	LVS EN 12697-1	5.3.1.3. p-ts					
Pārklājums un viendabīgums	---	5.2.3. p-ts	Materiālam pēc izņemšanas no maisītāja jābūt viendabīgam un minerālmateriālam jābūt pilnīgi pārklātam ar saistvielu, un tas nedrīkst saturēt kamoslos savēlušos smalko minerālmateriālu				
Minimālā netiešās stiepes stiprības vērtība (ūdensjutība) % (saistkārtām un segas apakškārtām)	LVS EN 13108-20, D.3	5.2.4. p-ts	ITSR _{NR} / nav prasību	ITSR ₆₀ / 60	ITSR ₇₀ / 70	ITSR ₈₀ / 80	ITSR ₉₀ / 90
Minimālā netiešās stiepes stiprības vērtība (ūdensjutība) % (dilumkārtām)	LVS EN 13108-20, D.3	5.2.4. p-ts	ITSR ₆₀ / 60	ITSR ₇₀ / 70	ITSR ₈₀ / 80	ITSR ₈₀ / 80	ITSR ₉₀ / 90
Maksimālā nodiluma vērtība, ml	LVS EN 13108-20, D.4	5.2.5. p-ts	Abr _{ANR} / nav prasību				
Izturība pret paliekošām deformācijām	LVS EN 13108-20, D.6	5.2.6. p-ts	P _{NR} , PRD _{AIR NR} / nav prasību				
Izturība pret paliekošām deformācijāmLiela izmēra iekārta (P). Maza izmēra iekārta (PRD). Maksimālais proporcionālais slīdes dziļums %	LVS EN 13108-20, D.6	5.2.6. punkts	P _{NR} / nav prasību PRD _{AIR NR} / nav prasību				
Izturība pret paliekošām deformācijām. Maza izmēra iekārta. Maksimālais riteņa slīdes slīpums mm uz 10 ³ slodzes ciklu	LVS EN 13108-20, D.6 (D.1.6)	5.2.6. p-ts	WTS _{AIR 1,0} / 1,00	WTS _{AIR 0,8} / 0,80	WTS _{AIR 0,5} / 0,50	WTS _{AIR 0,3} / 0,30	WTS _{AIR 0,1} / 0,10
Ugunsizturība	LVS EN 13501-1	5.2.7. p-ts	--- / nav prasību				

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	AADT _{j, smagie} / AADT _{j, pievestā}				
			līdz 100 / līdz 500	101 – 500 / 501 – 1500	501 – 1000 / 1501 – 3500	1001-2000 / 3501-5000	virs 2000 / virs 5000
			Kategorija / prasība				
Izturība pret degvielu lietošanai lidlaukos	LVS EN 13108-20, D.11	5.2.8. p-ts	--- / nav prasību				
Izturība pretapledošanas šķīdumiem lietošanai lidlaukos. Maksimālā atlikusī stiprība, %	LVS EN 13108-20, D.12	5.2.9. p-ts	β _{NR} / nav prasību				
Maisījuma sagatavošanas mērķa temperatūra (izņemot, ja lieto modificētu bitumenu vai modificējošas piedevas, tādā gadījumā maisījuma sagatavošanas mērķa temperatūru nosakamodificētā bitumena vai modificējošo piedevu ražotājs)	LVS 12697-13	LVS EN 12697-35, 1.tabula	Saistvielas klase		Temperatūra °C		
			20/30		180		
			30/45		175		
			35/50, 40/60		165 / 155		
			50/70, 70/100		150 / 145		
			100/150, 160/200		140 / 135		
			250/330, 330/430		130 / 125		
Ilgizturība	---	5.2.11. p-ts	Asfaltbetonu, kas izgatavots atbilstoši Eiropas standarta prasībām, var pieņemt par ilgizturīgu saprātīgā kalpotspējas laikā. Saprātīgs kalpotspējas laiks ir laika periods, kurā būves īpašības uzturēs līmenī, kas savietojams ar īpašību deklarēto izpildījumu				
Piedevas	---	5.3.1.4. p-ts	nav prasību				
Minimālais stingums, MPa	LVS EN 12697-26	5.4.2. p-ts	S _{min} NR / nav prasību	S _{min} NR / nav prasību	S _{min} NR / nav prasību	S _{min} NR / nav prasību	S _{min} D / Deklarē
Maksimālais stingums, MPa	LVS EN 12697-26	5.4.2. p-ts	S _{max} NR / nav prasību	S _{max} NR / nav prasību	S _{max} NR / nav prasību	S _{max} NR / nav prasību	S _{max} D / Deklarē
Izturība pret paliekošām deformācijām triaksiālās spiedes testā, šļūdes vērtība f _c , μm/m/n	LVS EN 13108-20, D.2	5.4.3. p-ts	f _c maxNR / nav prasību				
Nogurumizturība, mikrostrain	LVS EN 12697-24	5.4.3. p-ts	ε 6-NR / nav prasību	ε 6-NR / nav prasību	ε 6-NR / nav prasību	ε 6-NR / nav prasību	ε 6-D / Deklarē

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 :

$$\alpha = \frac{2650}{\rho}$$

, 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. 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).

6.2.3.5.1.2 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 4 surf

6.2-14 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _j , pievestā			
≤ 500	501-1500	1501-3500	> 3500
S-III klase	AC 4 surf lietošana netiek rekomendēta		

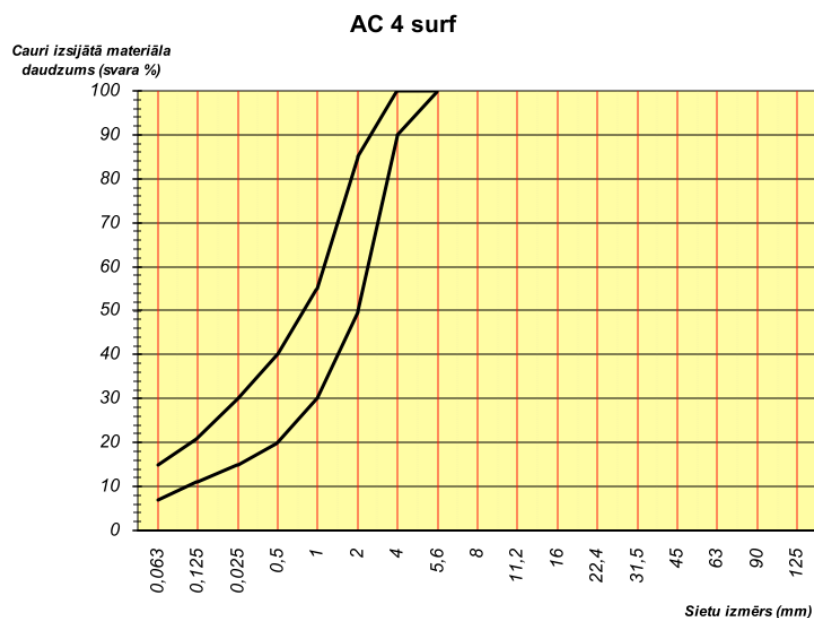
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 12mm līdz 20mm.

6.2-15 tabula. Prasības karstā asfalta AC 4 surf īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	Kategorija	Prasība
Poru saturs %: maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.2.2. p-ts	V _{max5}	5,0
minimālais			V _{min2}	2,0
Minimālais saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.3.1.3. p-ts	B _{min6,2}	6,2

6.2-16 tabula. Prasības karstā asfalta AC 4 surf granulometriskajam sastāvam



Sietu izmērs (mm)	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8
Maks. %	15	40	55	85	100	100	-
Min. %	7	20	30	50	90	100	-

6.2.3.5.1.3 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 6 surf

6.2-17 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	

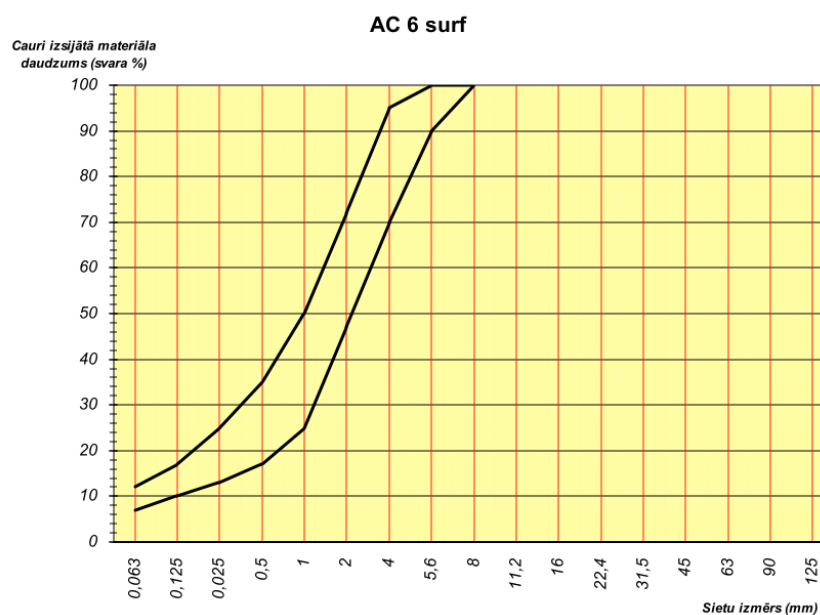
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 14mm līdz 24mm.

6.2-18 tabula. Prasības karstā asfalta AC 6 surf īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	Kategorija	Prasība
Poru saturs %: maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.2.2. p-ts	V _{max5}	5,0
minimālais			V _{min2}	2,0
Minimālais saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.3.1.3. p-ts	B _{min6,0}	6,0

6.2-19 tabula. Prasības karstā asfalta AC 6 surf granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8
Maks. %	12	35	50	72	95	100	100
Min. %	7	17	25	47	70	90	100

6.2.3.5.1.4 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 8 surf

6.2-20 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

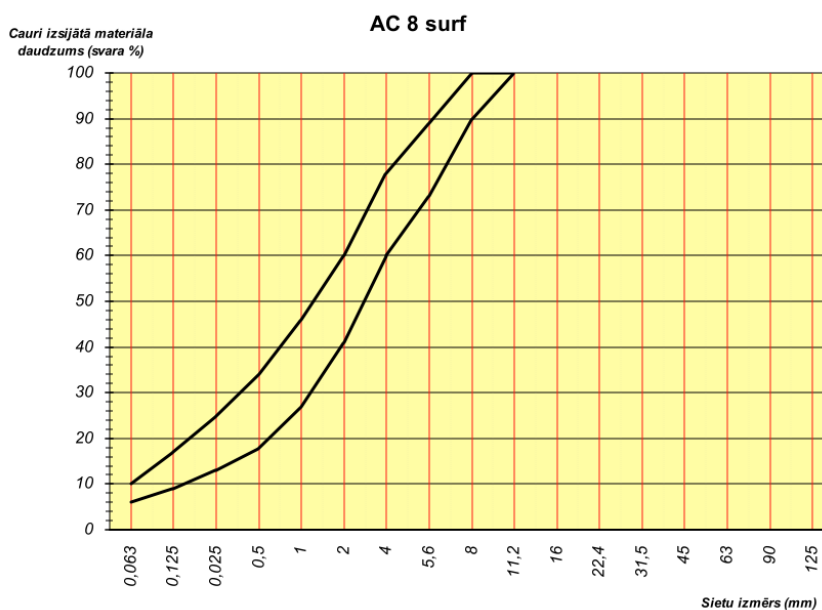
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 20 mm līdz 32 mm.

6.2-21 tabula. Prasības karstā asfalta AC 8 surf īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	Kategorija	Prasība
Poru saturs %: maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.2.2. p-ts	V _{max4,5}	4,5
minimālais			V _{min2,5}	2,5
Minimālais saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.3.1.3. p-ts	B _{min5,6}	5,6

6.2-22 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	34	46	60	78	89	100	100
Min. %	6	18	27	41	60	73	90	100

6.2.3.5.1.5 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 11 surf

6.2-23 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

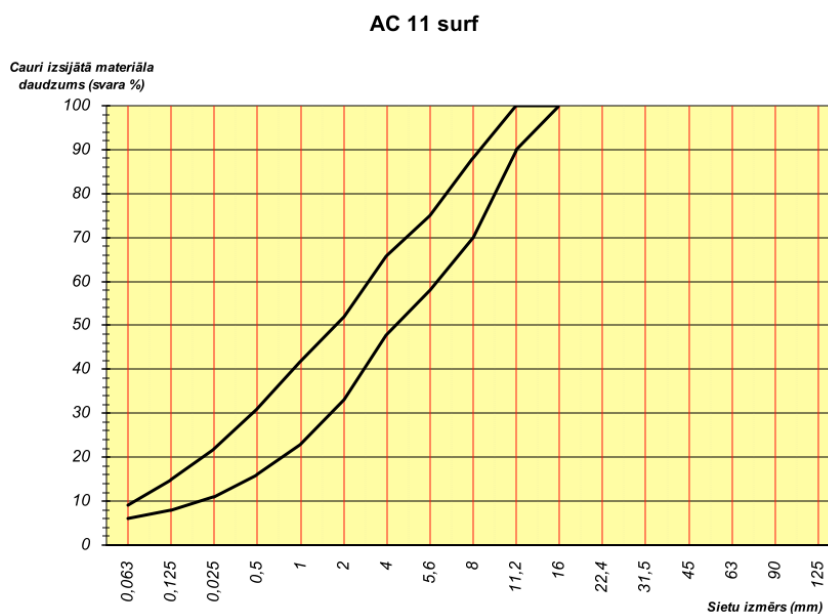
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 25 mm līdz 44 mm.

6.2-24 tabula. Prasības karstā asfalta AC 11 surf īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	Kategorija	Prasība
Poru saturs %: maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.2.2. p-ts	V _{max4}	4,0
minimālais			V _{min1,5}	1,5
Minimālais saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.3.1.3. p-ts	B _{min5,4}	5,4

6.2-25 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	31	42	52	66	75	88	100	100
Min. %	6	16	23	33	48	58	70	90	100

6.2.3.5.1.6 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 16 surf

6.2-26 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

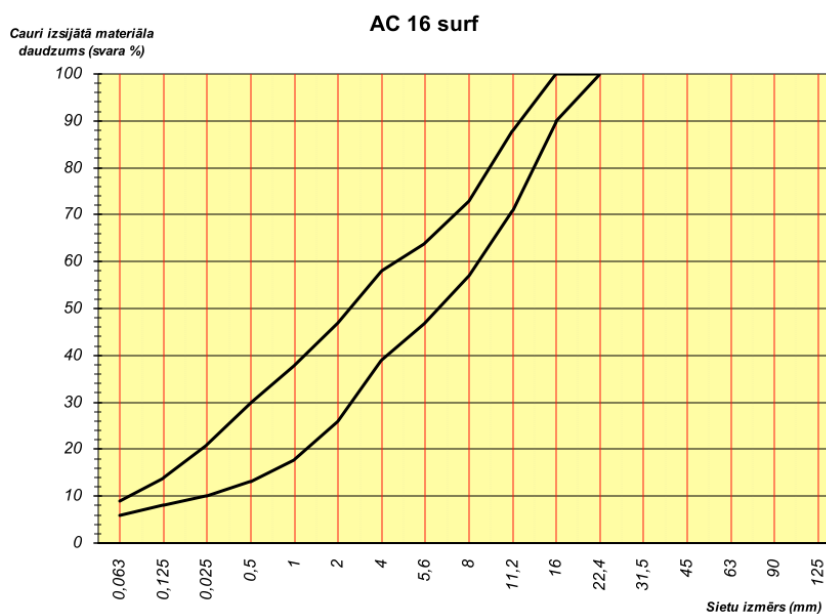
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 36 mm līdz 60 mm.

6.2-27 tabula. Prasības karstā asfalta AC 16 surf īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	Kategorija	Prasība
Poru saturs %: maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.2.2. p-ts	V _{max4}	4,0
minimālais			V _{min1,5}	1,5
Minimālais saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.3.1.3. p-ts	B _{min5,2}	5,2

6.2-28 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	30	38	47	58	64	73	88	100	100
Min. %	6	13	18	26	39	47	57	71	90	100

6.2.3.5.1.7 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 22 surf

6.2-29 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

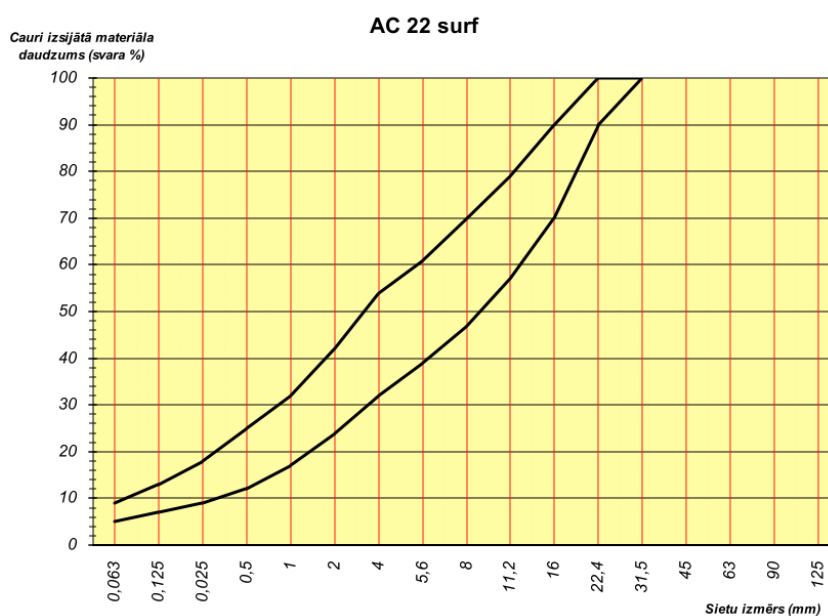
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 50 mm līdz 70 mm.

6.2-30 tabula. Prasības karstā asfalta AC 22 surf īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	Kategorija	Prasība
Poru saturs %: maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.2.2. p-ts	V _{max3,5}	3,5
minimālais			V _{min1,5}	1,5
Minimālais saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.3.1.3. p-ts	B _{min5,0}	5,0

6.2-31 tabula. Prasības karstā asfalta AC 22 surf granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Maks. %	9	25	32	42	54	61	70	79	90	100	100
Min. %	5	12	17	24	32	39	47	57	70	90	100

6.2.3.5.1.8 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 6 base/bin

6.2-32 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _{j, smagie}			
≤ 100	101-500	501-1000	> 1000
S-IV klase	AC 6 base/bin lietošana netiek rekomendēta		

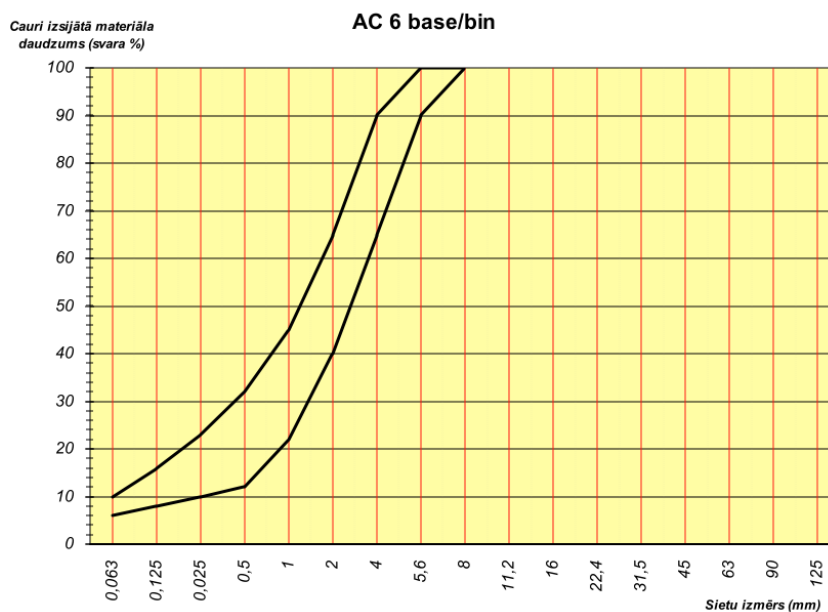
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 12 mm līdz 20 mm.

6.2-33 tabula. Prasības karstā asfalta AC 6 base/bin īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	Kategorija	Prasība
Poru saturs %: maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.2.2. p-ts	V _{max8}	8,0
minimālais			V _{min4,0}	4,0
Minimālais saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.3.1.3. p-ts	B _{min5,4}	5,4

6.2-34 tabula. Prasības karstā asfalta AC 6 base/bin granulometriskajam sastāvam



Sietu, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8
Maks. %	10	32	45	65	90	100	100
Min. %	6	12	22	40	65	90	100

6.2.3.5.1.9 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 8 base/bin

6.2-35 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _{j, smagie}			
≤ 100	101-500	501-1000	> 1000
S-IV klase	S-IV klase	S-III klase	S-II klase

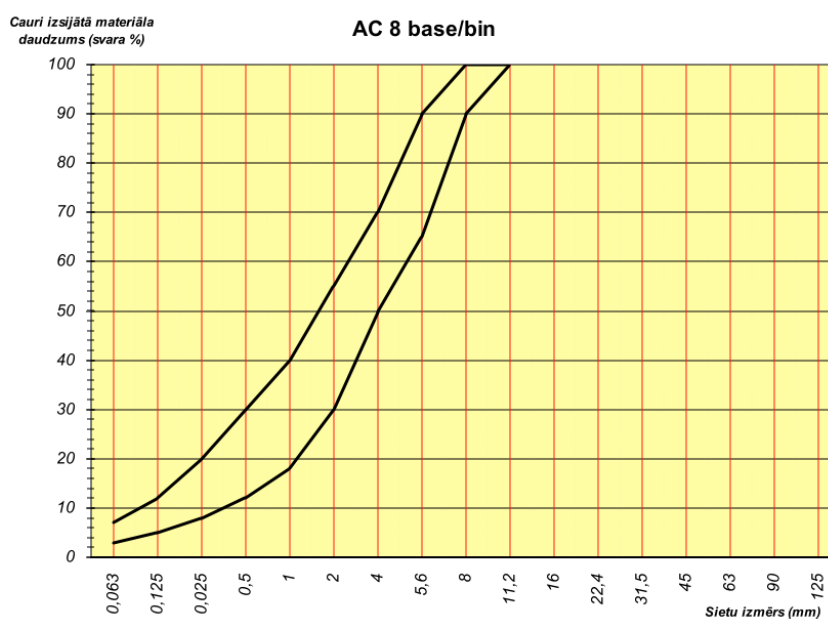
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 20 mm līdz 32 mm.

6.2-36 tabula. Prasības karstā asfalta AC 8 base/bin īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	Kategorija	Prasība
Poru saturs %: maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.2.2. p-ts	V _{max6}	6,0
minimālais			V _{min3,5}	3,5
Minimālais saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.3.1.3. p-ts	B _{min5,0}	5,0

6.2-37 tabula. Prasības karstā asfalta AC 8 base/bin granulometriskajam sastāvam



Sietu izmērs, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2
Maks. %	7	30	40	55	70	90	100	100
Min. %	3	12	18	30	50	65	90	100

6.2.3.5.1.10 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 11 base/bin

6.2-38 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _{j, smagie}			
≤ 100	101-500	501-1000	> 1000
S-IV klase	S-IV klase	S-III klase	S-II klase

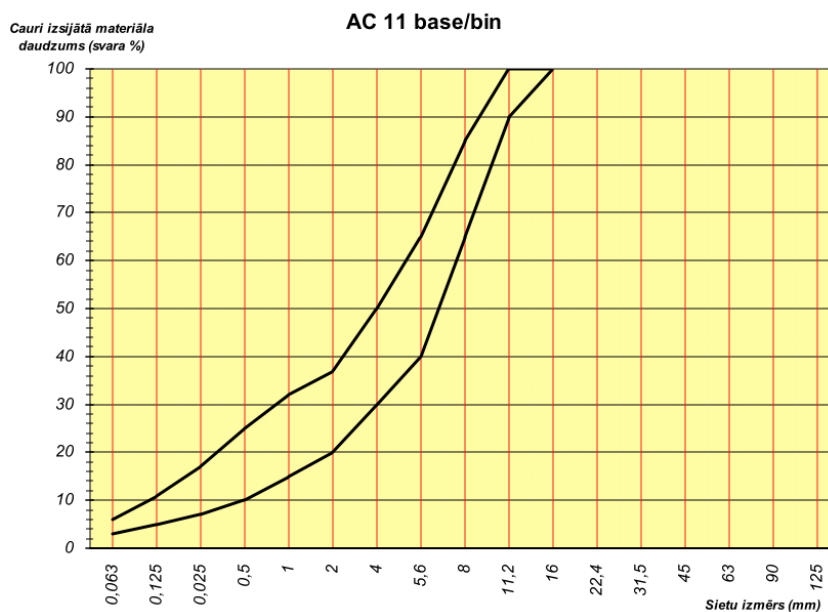
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 25 mm līdz 44 mm.

6.2-39 tabula. Prasības karstā asfalta AC 11 base/bin īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	Kategorija	Prasība
Poru saturs %: maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.2.2. p-ts	V _{max5}	5,0
minimālais			V _{min3,0}	3,0
Minimālais saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.3.1.3. p-ts	B _{min4,6}	4,6

6.2-40 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	25	32	37	50	65	85	100	100
Min. %	3	10	15	20	30	40	65	90	100

6.2.3.5.1.11 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 16 base/bin

6.2-41 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _{j, smagie}			
≤ 100	101-500	501-1000	> 1000
S-IV klase	S-IV klase	S-III klase	S-II klase

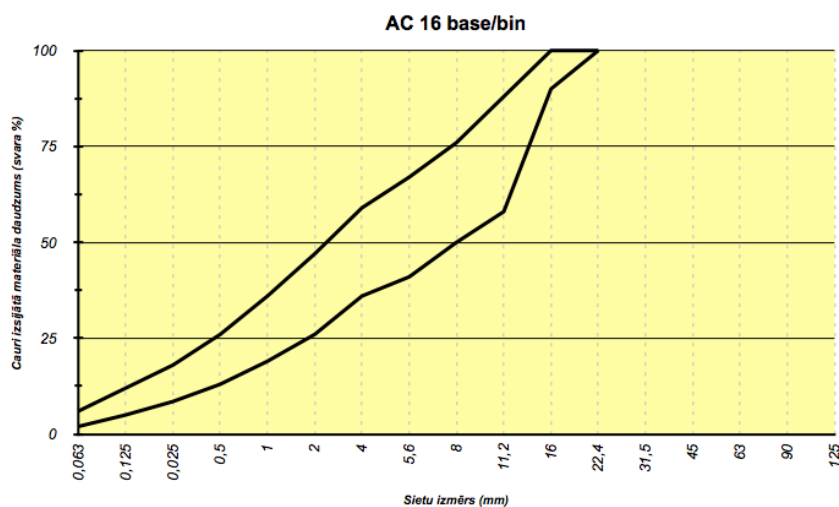
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 36 mm līdz 64 mm.

6.2-42 tabula. Prasības karstā asfalta AC 16 base/bin īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	Kategorija	Prasība
Poru saturs %: maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.2.2. p-ts	V _{max5}	5,0
minimālais			V _{min3,0}	3,0
Minimālais saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.3.1.3. p-ts	B _{min4,2}	4,2

6.2-43 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	26	36	47	59	67	76	88	100	100
Min. %	2	13	19	26	36	41	50	58	90	100

6.2.3.5.1.12 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 22 base/bin

6.2-44 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _{j, smagie}			
≤ 100	101-500	501-1000	> 1000
S-IV klase	S-IV klase	S-III klase	S-II klase

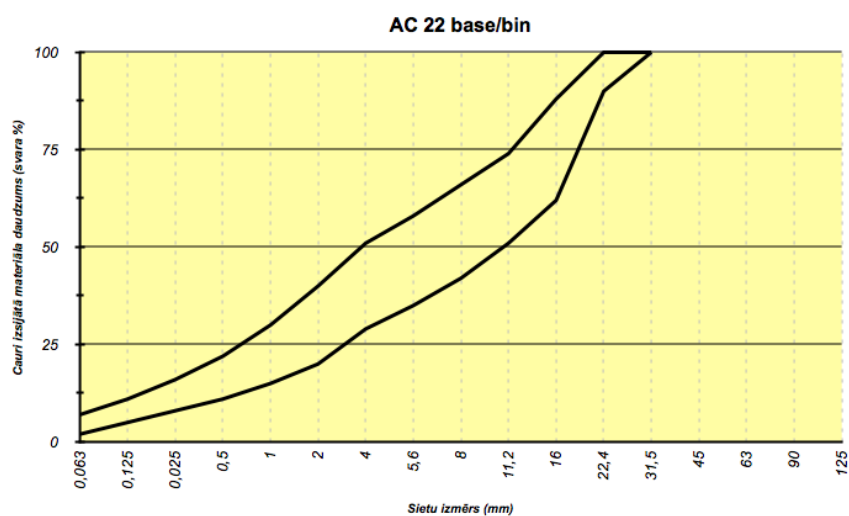
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 50 mm līdz 88 mm.

6.2-45 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	5.2.2. p-ts	V _{max9} V _{min3,0}	9,0 3,0
Minimālais saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.3.1.3. p-ts	B _{min3,8}	3,8

6.2-46 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	22	30	40	51	58	66	74	88	100	100
Min. %	2	11	15	20	29	35	42	51	62	90	100

6.2.3.5.1.13 Tipa lapa. Karstais asfalts AC 32 base/bin

6.2-47 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _{j, smagie}			
≤ 100	101-500	501-1000	> 1000
S-IV klase	S-IV klase	S-III klase	S-II klase

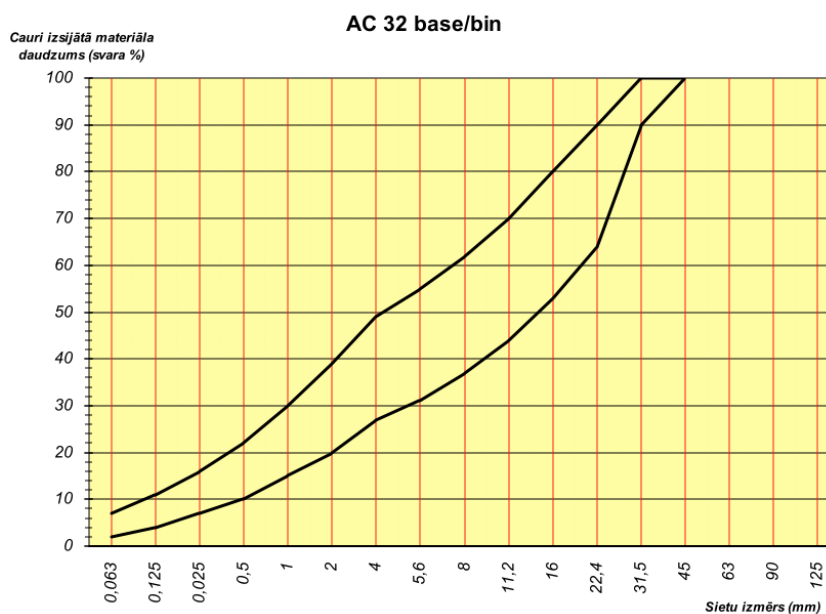
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 70 mm līdz 128 mm.

6.2-48 tabula. Prasības karstā asfalta AC 32 base/bin īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-1	Kategorija	Prasība
Poru saturs %: maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.2.2. p-ts	V _{max9}	9,0
minimālais			V _{min3,0}	3,0
Minimālais saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.3.1.3. p-ts	B _{min3,6}	3,6

6.2-49 tabula. Prasības karstā asfalta AC 32 base/bin granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Maks. %	7	22	30	39	49	55	62	70	80	90	100	100
Min. %	2	10	15	20	27	31	37	44	53	64	90	100

6.2.3.5.2 Šķembu mastikas asfalts (SMA)

Šķembu mastikas asfaltu galvenokārt lieto dilumkārtām.

6.2.3.5.2.1 Identifikācija

Piegādes pavadzīmei jāietver vismaz šāda informācija:

- ražotājs vai maisīšanas rūpnīca;
- maisījuma identifikācijas kods;
- maisījuma apzīmējums

SMA	D	binder
-----	---	--------

kur

SMA šķembu mastikas asfalts;

D maksimālais minerālmateriāla izmērs;

binder lietotās saistvielas apzīmējums.

PIEMĒRS. SMA 11 70/100 (šķembu mastikas asfalts ar maksimālo minerālmateriāla izmēru 11mm un ar bitumenu, kura penetrācija ir 70/100)

- norāde kā iegūt visu informāciju atbilstoši LVS EN 13108-5;
- informācija par atbilstību LVS EN 13108-5 5.11 un 5.12 punkta prasībām, ja paredzēts lietošanai lidlaukos;
- 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 dilumkārtām, seguma apakškārtām (zem porainā asfalta dilumkārtas) un izlīdzinošajām kārtām 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 6.2-50 tabulā izvirzītajām prasībām atbilstoši paredzētajam lietojumam.

6.2-50 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. p-ts	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-ts	Atbilstoši konkrētajam šķembu mastikas asfalta tipam Ceļu specifikāciju 6.2.3.5.2 punktā ⁽²⁾				
Minimālais saistvielas saturs ⁽¹⁾ % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.2.3. p-ts					
Piedevas	---	5.2.4. p-ts					
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts					
Ar bitumenu piepildīto poru daudzums %: minimālais maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.5. p-ts	Materiālam pēc izņemšanas no maisītāja jābūt viendabīgam, minerālmateriālam jābūt pilnīgi pārklātam ar saistvielu, un tas nedrīkst saturēt kamolos savēlušos smalko minerālmateriālu				
Pārklājums un viendabīgums	---	5.3. p-ts					
Saistvielas notece. Maksimālais notecējušais materiāls %	LVS EN 13108-20, D13	5.6. p-ts	D _{0,3} / 0,3				
Minimālā netiešās stiepes stiprības vērtība (ūdensjutība) %	LVS EN 13108-20, D.3	5.7. p-ts	ITSR ₆₀ / 60	ITSR ₇₀ / 70	ITSR ₈₀ / 80	ITSR ₈₀ / 80	ITSR ₉₀ / 90
Maksimālā nodiluma vērtība, ml	LVS EN 13108-20, D.4	5.8. p-ts	Abr _{ANR} / nav prasību				
Izturība pret paliekošām deformācijām Liela izmēra iekārta (P). Maza izmēra iekārta (PR). Maksimālais proporcionālais slīdes dziļums %	LVS EN 13108-20, D.6	5.9. p-ts	P _{NR} / nav prasību PR _{DAIR NR} / nav prasību				
Izturība pret paliekošajām deformācijām Maza izmēra iekārta. Maksimālais riteņa slīdes slīpums mm uz 10 ³ slodzes ciklu	LVS EN 13108-20, D.6 (D.1.6)	5.9. p-ts	WTS _{AIR 1,0} / 1,00	WTS _{AIR 0,8} / 0,80	WTS _{AIR 0,5} / 0,50	WTS _{AIR 0,3} / 0,30	WTS _{AIR 0,1} / 0,10
Ugunsizturība	LVS EN 13501-1	5.10. p-ts	--- / nav prasību				
Izturība pret degvielu lietošanai lidlaukos	LVS EN 13108-20, D.11	5.11. p-ts	--- / nav prasību				

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 pretapledojuma šķīdumiem lietošanai lidlaukos. Maksimālā atlikusī stiprība, %	LVS EN 13108-20, D.12	5.12. p-ts	β _{NR} / nav prasību																
Maisījuma temperatūra (izņemot, ja lietoto modificētu bitumenu vai modificējošas piedevas, tādā gadījumā maisījuma sagatavošanas mērķa temperatūru nosaka modificētā bitumena vai modificējošo piedevu ražotājs)	LVS 12697-13	LVS EN 12697-35, 1.tabula	<table><tr><td>Saistvielas klase</td><td>Temperatūra °C</td></tr><tr><td>30/45, 35/50, 40/60</td><td>175 / 165 / 155</td></tr><tr><td>50/70</td><td>150</td></tr><tr><td>70/100</td><td>145</td></tr><tr><td>100/150, 160/200</td><td>140 / 135</td></tr><tr><td>250/330, 330/430</td><td>130 / 125</td></tr></table>					Saistvielas klase	Temperatūra °C	30/45, 35/50, 40/60	175 / 165 / 155	50/70	150	70/100	145	100/150, 160/200	140 / 135	250/330, 330/430	130 / 125
Saistvielas klase	Temperatūra °C																		
30/45, 35/50, 40/60	175 / 165 / 155																		
50/70	150																		
70/100	145																		
100/150, 160/200	140 / 135																		
250/330, 330/430	130 / 125																		
Ilgizturība	---	5.14. p-ts	Šķembu mastikas asfaltu, kas izgatavots atbilstoši Eiropas standarta prasībām, var pieņemt par ilgizturīgu saprātīgā kalpotspējas laikā. Saprātīgs kalpotspējas laiks ir laika periods, kurā būves īpašības uzturēs līmenī, kas savietojams ar īpašību deklarēto izpildījumu																

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 :

$$\alpha = \frac{2650}{\rho}$$

, 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.

6.2.3.5.2.2 Tipa lapa. Šķembu mastikas asfalts SMA 4

6.2-51 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _J , pievestā			
≤ 500	501-1500	1501-3500	> 3500
S-III klase		SMA 4 lietošana netiek rekomendēta	

Piedevas: Celulozes šķiedra no 0,3 līdz 0,5 masas %.

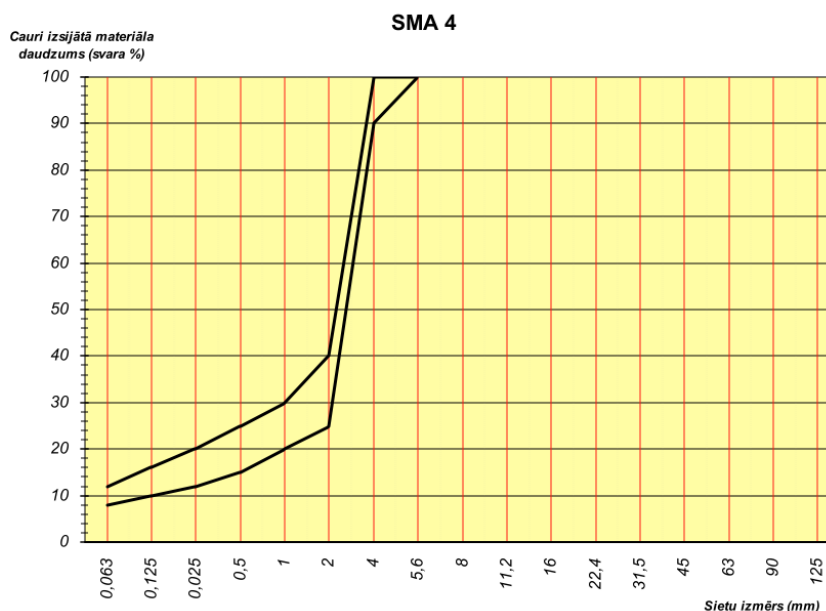
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 10mm līdz 20mm.

6.2-52 tabula. Prasības šķembu mastikas asfalta SMA 4 īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-5	Kategorija	Prasība
Minimālais saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.2.3. p-ts	B _{min7,2}	7,2
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts	V _{max4,5} V _{min3,0}	4,5 3,0
Ar bitumenu piepildīto poru daudzums %: minimālais maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.5. p-ts	VFB _{minNR} VFB _{max92}	Nav prasību 92

6.2-53 tabula. Prasības šķembu mastikas asfalta SMA 4 granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6
Maks. %	12	25	30	40	100	100
Min. %	8	15	20	25	90	100

6.2.3.5.2.3 Tipa lapa. Šķembu mastikas asfalts SMA 8

6.2-54 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 %.

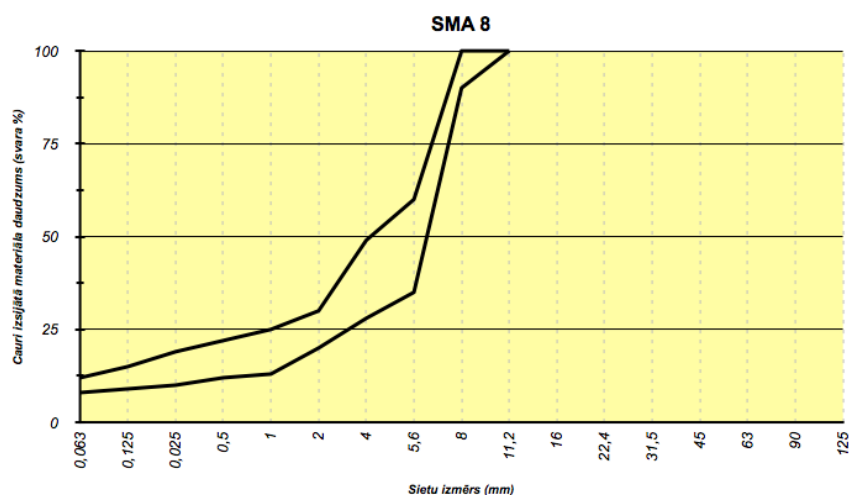
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 18 mm līdz 32 mm.

6.2-55 tabula. Prasības šķembu mastikas asfalta SMA 8 īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-5	Kategorija	Prasība
Minimālais saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.2.3. p-ts	B _{min6,8}	6,8
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts	V _{max4,5} V _{min2,5}	4,5 2,5
Ar bitumenu piepildīto poru daudzums %: minimālais maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.5. p-ts	VFB _{minNR} VFB _{max92}	Nav prasību 92

6.2-56 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	22	25	30	49	60	100	100
Min. %	8	12	13	20	28	35	90	100

6.2.3.5.2.4 Tipa lapa. Šķembu mastikas asfalts SMA 11

6.2-57 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 %.

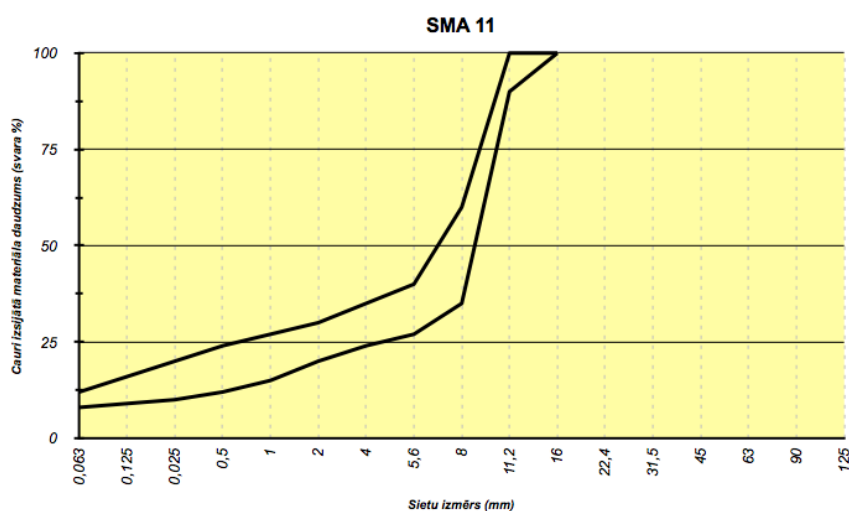
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 24 mm līdz 40 mm.

6.2-58 tabula. Prasības šķembu mastikas asfalta SMA 11 īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-5	Kategorija	Prasība
Minimālais saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.2.3. p-ts	B _{min6,2}	6,2
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts	V _{max4,5} V _{min2,0}	4,5 2,0
Ar bitumenu piepildīto poru daudzums %: minimālais maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.5. p-ts	VFB _{minNR} VFB _{max92}	Nav prasību 92

6.2-59 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	24	27	30	35	40	60	100	100
Min. %	8	12	15	20	24	27	35	90	100

6.2.3.5.2.5 Tipa lapa. Šķembu mastikas asfalts SMA 16

6.2-60 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 %.

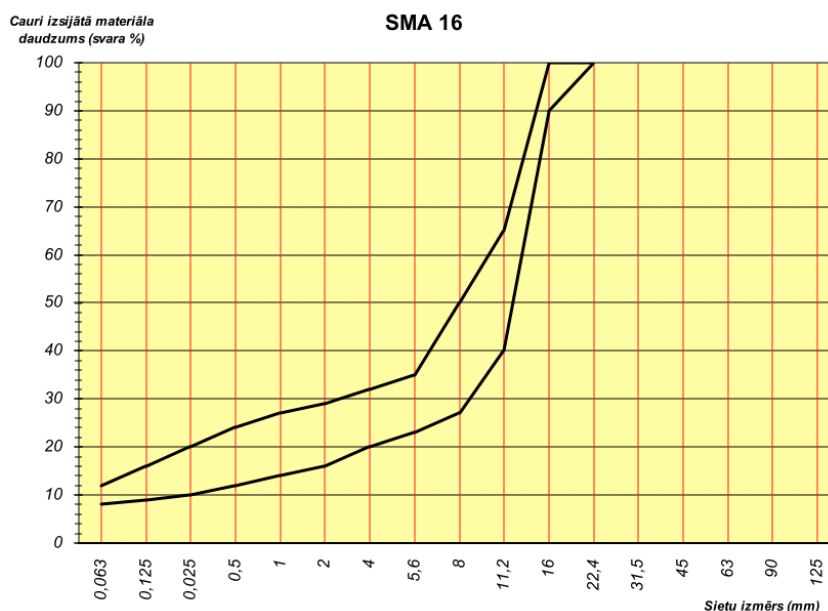
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 36 mm līdz 60 mm.

6.2-61 tabula. Prasības šķembu mastikas asfalta SMA 16 īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-5	Kategorija	Prasība
Minimālais saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.2.3. p-ts	B _{min5,8}	5,8
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts	V _{max3,5} V _{min2,0}	3,5 2,0
Ar bitumenu piepildīto poru daudzums %: minimālais maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.5. p-ts	VFB _{minNR} VFB _{max92}	Nav prasību 92

6.2-62 tabula. Prasības šķembu mastikas asfalta SMA 16 granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
Maks. %	12	24	27	29	32	35	50	65	100	100
Min. %	8	12	14	16	20	23	27	40	90	100

6.2.3.5.2.6 Tipa lapa. Šķembu mastikas asfalts SMA 22

6.2-63 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 %.

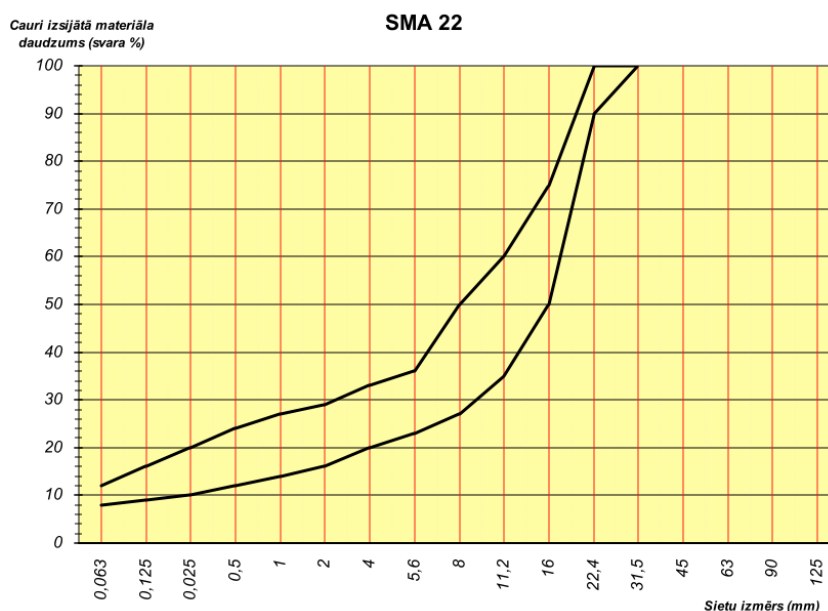
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 50 mm līdz 88 mm.

6.2-64 tabula. Prasības šķembu mastikas asfalta SMA 22 īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-5	Kategorija	Prasība
Minimālais saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.2.3. p-ts	B _{min5,2}	5,2
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts	V _{max3,5} V _{min2,0}	3,5 2,0
Ar bitumenu piepildīto poru daudzums %: minimālais maksimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.5. p-ts	VFB _{minNR} VFB _{max92}	Nav prasību 92

6.2-65 tabula. Prasības šķembu mastikas asfalta SMA 22 granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Maks. %	12	24	27	29	33	36	50	60	75	100	100
Min. %	8	12	14	16	20	23	27	35	50	90	100

6.2.3.5.3 Porasfalts (PA)

Porasfaltu galvenokārt lieto dilumkārtām.

6.2.3.5.3.1 Identifikācija

Piegādes pavadzīmei jāietver vismaz šāda informācija:

- ražotājs vai maisīšanas rūpnīca;
- maisījuma identifikācijas kods;
- maisījuma apzīmējums

PA	D	binder
----	---	--------

kur

PA porasfalts;

D augšējā sieta izmērs;

binder lietotās saistvielas apzīmējums.

PIEMĒRS. PA 11 70/100 (porasfalts ar maksimālo minerālmateriāla izmēru 11mm un ceļu bitumenu, kura penetrācija ir 70/100).

- norāde kā iegūt visu informāciju atbilstoši LVS EN 13108-7;
- informācija par atbilstību LVS EN 13108-7 5.9, 5.10 un 5.11 punkta prasībām, ja paredzēts lietošanai lidlaukos;
- informācija par jebkurām piedevām (LVS EN 13018-7 4.5 punkts).

Porasfalts PA ir ar nepārtrauktu granulometriskā sastāva līkni, nelielu aizpildītāja un zemu bitumena saturu. Tā kā asfaltam ir daudz poru, tad ūdens spēj tam relatīvi ātri caurplūst. Šāda asfalta dilumkārtai nepieciešama blīva, līdzena pamatne ar labu ūdens noteci. Lai nodrošinātu augstu bitumena saturu attiecībā pret granulometrisko sastāvu, maisījuma stabilitātes paaugstināšanai lieto piedevas. Porasfalts lietojams seguma dilumkārtām autoceļos ar lielu satiksmes intensitāti, kā arī vietās, kur ir īpaši nepieciešams sasniegt labu seguma virsmas saķeres koeficientu, vai vietās, kur ir nepieciešams pazemināt autotransporta radītā trokšņa līmeni. Laba saķere un labas gaismas atstarošanas īpašības pat mitram segumam. Tā kā asfalta kārtā ir ūdens caurlaidīga, tad ir samazināta ūdens apšļākšanas intensitāte un mazāks akvaplanēšanas risks. Labas trokšņa slāpēšanas īpašības, augsta stabilitāte. Ātri apledo. Nepieciešams lielāks pretapledojuma sāls izlietojums ziemas uzturēšanā. Ziemas uzturēšanā nedrīkst kaisīt smilti. Grūti iestrādāt ar rokām. Jūtība pret mehānisku iedarbību, piemēram, radžotām riepām, pret naftas produktu iedarbību. Augstas prasības pamatnei. Dilst ātrāk nekā blīvās segas, ātrāk noveco. Netīrumu un putekļu ietekmē gan trokšņa slāpēšanas, gan ūdens drenāžas spējas var relatīvi ātri pasliktināties.

Prasības porasfaltam ir noteiktas pēc LVS EN 13108-7. Izstrādātā asfalta maisījuma priekšprojektā asfalta maisījuma un asfalta īpašībām, kā arī paraugu sagatavošanas nosacījumiem jāatbilst 6.2-66 tabulā izvirzītajām prasībām atbilstoši paredzētajam lietojumam.

6.2-66 tabula. Prasības, projektējot porasfaltu dilumkārtām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-7	AADT _{j, pievestā} > 3500												
			Kategorija / prasība												
Paraugu sagatavošana	LVS EN 12697-30	5. p-ts	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-ts	Atbilstoši konkrētajam porasfalta tipam Ceļu specifikāciju 6.2.3.5.3 punktā ⁽²⁾												
Minimālais saistvielas saturs ⁽¹⁾ % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.2.3. p-ts													
Piedevas	---	5.2.4. p-ts													
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.4.2. p-ts													
Pārklājums un viendabīgums	---	5.3. p-ts	Materiālam pēc izņemšanas no maisītāja jābūt viendabīgam, minerālmateriālam jābūt pilnīgi pārklātam ar saistvielu un tas nedrīkst saturēt kamos savēlušos smalko minerālmateriālu												
Minimālā netiešās stiepes stiprības vērtība (ūdensjutība) %	LVS EN 13108-20, D.3	5.5. p-ts	ITSR ₉₀ / ≥ 90												
Maksimālie daļiņu zudumi %	LVS EN 13108-20, D.16	5.6. p-ts	PL ₂₀ / ≤ 20												
Ugunsizturība	LVS EN 13501-1	5.7. p-ts	--- / nav prasību												
Maksimālā saistvielas notece %	LVS EN 13108-20, D13	5.8. p-ts	D ₀ / 0												
Izturība pret degvielu lietošanai lidlaukos	LVS EN 13108-20, D.11	5.9. p-ts	--- / nav prasību												
Izturība pretapledojuma šķīdumiem lietošanai lidlaukos. Minimālā atlikusī adhēzija, %	LVS EN 13108-20, D.12	5.10. p-ts	RV _{NR} / nav prasību												
Bitumena un minerālmateriālu savietojamība lietošanai lidlaukos. Minerālmateriāla daļiņu maksimālais skaits, kuras nav pilnīgi pārklātas ar saistvielu pēc iegremdēšanas ūdenī	LVS EN 13108-20, D.5	5.11. p-ts	BAA _{NR} / nav prasību												
Maisījuma temperatūra (izņemot, ja lietoto modificētu bitumenu vai modificējošās piedevas, tādā gadījumā maisījuma sagatavošanas mērķa temperatūru nosaka modificētā bitumena vai modificējošo piedevu ražotājs)	LVS EN 12697-13	LVS EN 12697-35, 1.tabula	<table><tr><td>Ceļu bitumens</td><td>Temperatūra °C</td></tr><tr><td>35/50, 40/60</td><td>150 – 180</td></tr><tr><td>50/70</td><td>140 – 175</td></tr><tr><td>70/100</td><td>140 – 170</td></tr><tr><td>100/150, 160/200</td><td>130 – 160</td></tr><tr><td>250/300</td><td>120 – 150</td></tr></table>	Ceļu bitumens	Temperatūra °C	35/50, 40/60	150 – 180	50/70	140 – 175	70/100	140 – 170	100/150, 160/200	130 – 160	250/300	120 – 150
Ceļu bitumens	Temperatūra °C														
35/50, 40/60	150 – 180														
50/70	140 – 175														
70/100	140 – 170														
100/150, 160/200	130 – 160														
250/300	120 – 150														
Ilgizturība	---	5.14. p-ts	Porasfaltu, kas izgatavots atbilstoši Eiropas standarta prasībām, var pieņemt par ilgizturīgu saprātīgā kalpotspējas laikā. Saprātīgs kalpotspējas laiks ir laika periods, kurā būves īpašības uzturēs līmenī, kas savietojams ar īpašību deklarēto izpildījumu												

PIEĶĪME⁽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:

$$\alpha = \frac{2650}{\rho}$$

ρ , 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.

6.2.3.5.3.2 Tipa lapa. Porasfalts PA 11

6.2-67 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT_j, pievestā > 3500
S-I klase

Smalkie minerālmateriāli: Drupināta smilts no magmatiskajiem iežiem.

Piedevas: Celulozes šķiedra no 0,3 līdz 0,5 masas %.

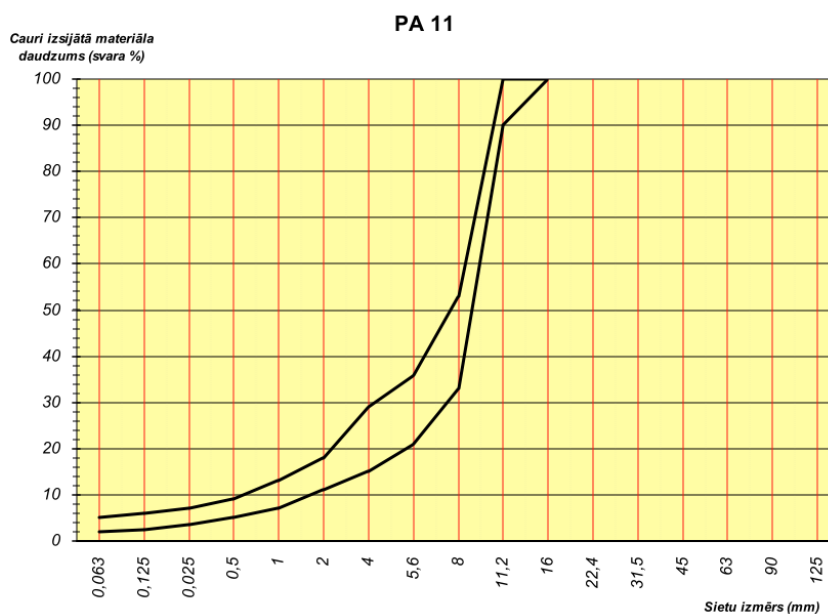
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 25 mm līdz 40 mm.

6.2-68 tabula. Prasības porasfalta PA 11 īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-7	Kategorija	Prasība
Minimālais saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.2.3. p-ts	B _{min4,5}	4,5
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.4.2. p-ts	V _{max22} V _{min16}	22 16

6.2-69 tabula. Prasības porasfalta PA 11 granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16
Maks. %	5	9	13	18	29	36	53	100	100
Min. %	2	5	7	11	15	21	33	90	100

6.2.3.5.3.3 Tipa lapa. Porasfalts PA 16

6.2-70 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT_{j, pievestā} > 3500
S-I klase

Smalkie minerālmateriāli: Drupināta smilts no magmatiskajiem iežiem.

Piedevas: Celulozes šķiedra no 0,3 līdz 0,5 masas %.

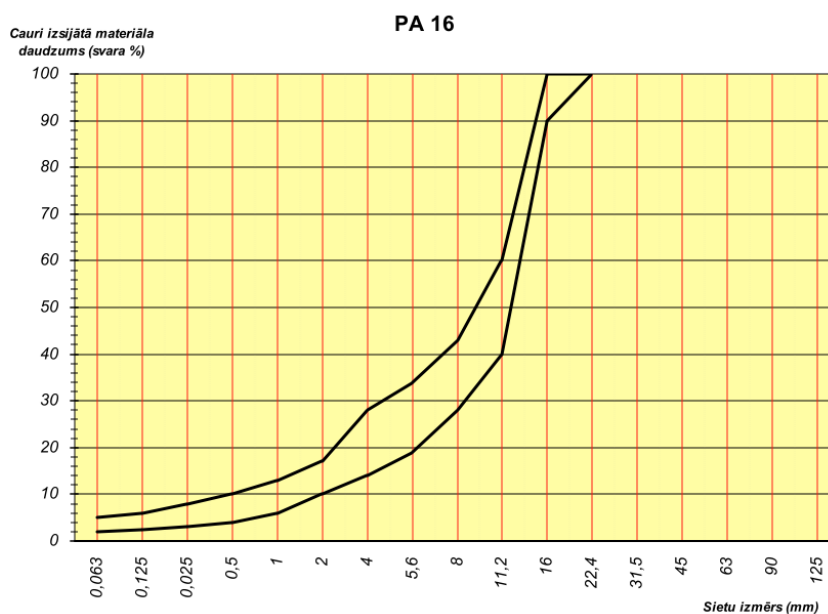
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 36 mm līdz 60 mm.

6.2-71 tabula. Prasības porasfalta PA 16 īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-7	Kategorija	Prasība
Minimālais saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.2.3. p-ts	B _{min4,0}	4,0
Poru saturs %: maksimālais minimālais	LVS EN 13108-20, D.2	5.4.2. p-ts	V _{max20} V _{min16}	20 16

6.2-72 tabula. Prasības porasfalta PA 16 granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
Maks. %	5	10	13	17	28	34	43	60	100	100
Min. %	2	4	6	10	14	19	28	40	90	100

6.2.3.6 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.

6.2.3.6.1 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,smagie}), 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. Ja asfaltbetonu AC base/bin paredzēts izmantot seguma dilumkārtā, tad asfalta maisījuma sastāvā jālieto rupjie minerālmateriāli, kuru stiprības klase ir par vienu augstāka nekā norādīts konkrētā asfalta maisījuma tipa lapā.

6.2.3.6.2 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.

Maršala stabilitātes līknei jāatspoguļo gan augošā tendence, līdz tiek sasniegta maisījuma maksimālā stabilitāte, gan dilstošā tendence, kad, palielinoties bitumena daudzumam, stabilitāte samazinās. Izmantojot iegūtos testēšanas rezultātus, jāatrod bitumena satura kritiskās robežas (piemēram, grafiski, atzīmējot prasību robežas un pēc tam fiksējot šīs kritiskās vērtības), ārpus kurām asfalta īpašības neatbilst Ceļu specifikāciju 6.2.3.5 punkta kritērijiem. Starpībai starp minimālo un maksimālo bitumena satura kritisko vērtību jābūt pietiekamai, lai, ņemot vērā ražošanas procesā iespējamās dozācijas svārstības un citas ietekmes, būtu nodrošināta asfalta maisījuma sagatavošana Ceļu specifikācijās noteikto pieļaujamo noviržu robežās.

6.2.3.6.3 Asfalta maisījuma darba formula

Saskaņā ar asfalta maisījuma priekšprojekta rezultātiem jāneregulē asfalta rūpnīca, lai varētu ražot projektēto asfalta maisījumu. Tad jāsaražo asfalta maisījuma izmēģinājuma partija, jānoņem 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 6.2-73 tabulā, turklāt tām, kā arī citām definētajām īpašībām jāiekļaujas Ceļu specifikāciju 6.2.3.5 punktā noteiktajos kritērijos.

6.2-73 tabula. Izmēģinājuma partijas paraugu testējamās īpašības un ietaicamās pieļaujamās atšķirības no priekšprojekta

Parametrs	Ieteicamā pieļaujamā atšķirība no priekšprojekta
Cauri izsijātā materiāla daudzums, masas %:	
- D/2 un lielākiem	+/- 5,0
- sietam 2 mm	+/- 4,0
- sietam 0,063 mm	+/- 2,0
Poru saturs, %	+/- 1,0
Saistvielas saturs, % pēc 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, jā sagatavo darba formula. Tā jānoformē, izmantojot Ceļu specifikāciju 6.2.3.7 punktā doto veidlapas paraugu, un jāiesniedz apstiprināšanai, pievienojot arī visu materiālu atbilstību apliecināšu dokumentāciju. Ja jāuzbūvē izmēģinājuma posms, jāizpilda arī Ceļu specifikāciju 6.2.5.1 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 diapazonu un kontroles metodēm;

- visu sastāvdaļu testēšanas rezultāti un atbilstības deklarācijas;
- 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 testēšanas rezultāti un deklarētās vērtības atbilstoši konkrētajam asfalta maisījuma tipam;
- modificētā bitumena vai asfaltbetonu 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.

6.2.3.7 Darba formula. Veidlapa. Paraugs

Darba formula

Līgums		Datums	
Būvobjekts		Laboratorija	
Pasūtītājs		Asfalta tips	
Būvuzņēmējs		Standarts	
Asfalta rūpnīca		Konstruktīvā kārta	

Recepte

Materiāla nosaukums, tips, ražotājs vai piegādātājs	Daudzums, masas %

Asfalta maisījums un asfalta īpašības

Sieti, mm	Cauri isijātā materiāla daudzums, % pēc masas	Deklarētā vērtība	Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Rezultāts	Deklarētā vērtība
45			Asfalts:			
31,5			- minerālmateriālu daļiņu blīvums, g/cm ³	LVS EN		-
22,4			- asfalta tilpumblīvums, g/cm ³	LVS EN 12697-6, B pielikums		-
16			- asfalta maksimālais blīvums, g/cm ³	LVS EN 12697-5, A metode		-
11,2			- poru saturs, %	LVS EN 12697-8		
8			- ar bitumenu piepildīto poru daudzums, %	LVS EN 12697-8		
5,6			(tikai SMA)			
4			- saistvielas notece, %	LVS EN 12697-18		
			(tikai SMA un PA)			
2			- netiešās stiepes stiprības vērtība	LVS EN 12697-12		
1			(ūdensjutība), %			
0,5			- Minimālais stingums, MPa			
0,063			- Maksimālais stingums, MPa	LVS EN 13108-20, D.8		
Piezīmes:			- Nogurumizturība, mikrostrain (tikai AC)	LVS EN 13108-20, D.2		
			- izturība pret paliekošām deformācijām (WTS), tikai AC un SMA, maksimālais riteņa slīdes slīpums mm uz 10 ³ slodzes ciklu	LVS EN 12697-22, pie 60 °C, 10000 cikli		
			- porasfalta daļiņu zudums, % (tikai PA)	LVS EN 12697-17		

Informācija par paraugu sagatavošanu un testēšanu:			
- paraugu sagatavošana atsaucē blīvumam	LVS EN 12697-30, LVS EN 13108-20 C.1.tabula, C.1.2		
- blīvēšanas temperatūra, °C	-	-	
- Maršala triecienu skaits (no katras puses)	-	-	
- saistvielas atgūšanas nosacījumi			
Ražošana:			
- maisījuma sagatavošanas temperatūra	-	-	
Ieklāšana:			
- minimālais kārtas biezums, mm	-	-	
- maksimālais kārtas biezums, mm	-	-	

Būvuzņēmēja 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.

6.2.3.8 Maisījuma projektēšana, izmantojot reciklētu asfaltu

6.2.3.8.1 Nofrēzētais asfalts $\leq 10 \%$

Ja asfalta maisījumā līdz 10 masas % lieto nofrēzēto asfaltu, bitumena piedevas lietot nav obligāti.

6.2.3.8.2 Nofrēzētais asfalts 10 % līdz 20 %

Ja asfalta maisījumos vairāk par 10 masas %, bet ne vairāk par 20 masas % izmanto nofrēzēto asfaltu, tad. Lai kompensētu nofrēzētā asfalta bitumena viskozitāti, jālieto vai nu mīkstāks bitumens, vai arī jālieto piemērota nofrēzētā asfalta bitumena atjaunošanas piedeva.

6.2.3.8.3 Nofrēzētais asfalts $> 20\%$

Ja asfalta maisījumos vairāk par 20 masas % izmanto nofrēzēto 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:

$$\lg \text{pen}_{\text{mix}} = a \lg \text{pen}_1 + b \lg \text{pen}_2$$

pen_{mix} - aprēķinātā saistvielas penetrācija asfalta maisījumā, kas satur nofrēzēto asfaltu;

pen_1 - no nofrēzētā asfalta atgūtās saistvielas penetrācija;

pen_2 - no jauna pievienojamās saistvielas penetrācija;

a un b - kopējā asfalta maisījuma saistvielas masas daļas no nofrēzētā asfalta (a) un no jauna pievienojamās saistvielas (b): $a + b = 1$.

6.2.4 Iekārtas

Asfalta rūpnīca. Asfalta maisījums jāgatavo rūpnīcā ar pārtrauktas vai nepārtrauktas darbības maisītāju. Asfalta rūpnīcas drošības kritērijiem jāatbilst EN 536. Asfalta maisījuma gatavošanai 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 gatavošanai pārējiem autoceļiem var izmantot asfalta rūpnīcu, kuras maisītāja ražība nodrošina ritmisku asfalta ieklāšanu objektā.

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 uzskaitē gan katram maisījumam, gan kopumā visā maiņā, šie dati datorā vai izdruku veidā jā saglabā 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 (ieteicams lietot kravas tilpnes ar noapaļotiem stūriem*, kā arī kravas tilpnes aizmugurējās daļas konstruktīvajam risinājumam jābūt tādām, kas nodrošinātu pakāpenisku

asfalta maisījuma izkraušanu asfalta ieklājējā vai jāizmanto pārkraušanas/antiseģregācijas iekārta**. Jābūt kravas telpu nosedzošiem pārsegumiem (ieteikums – pārsegam jābūt tādām, lai starp maisījumu un pārsegu paliktu brīva gaisa telpa).

* - sākot ar 2017. gada būvsezonu prasība par asfalta maisījuma transportēšanas iekārtu ar kravas tilpņu noapaļotajiem stūriem izmantošanu tiks noteikta obligāta visos valsts autoceļu projektos.

** - sākot ar 2017. gada būvsezonu prasība par pārkraušanas/antiseģregācijas iekārtu izmantošanu tiks noteikta obligāta visos valsts autoceļu projektos ar vidējo gada diennakts satiksmes intensitāti (AADT) gadā pirms būvdarbiem > 5000 a/dnn.

Ieklājējs. Asfalta kārtā jāiekļāj ar pašgājējiekļājēju, 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.

Veltni. Jālieto tikai pašgājējveltni. Var lietot tērauda valču veltnus ar vibrāciju un oscilāciju, tērauda valču statiskas slodzes veltnus, kombinētos veltnus, pneimatisko riteņu veltnus vai tandēmveltnus (ar diviem tērauda valčiem, abiem dzenošajiem).

IETEIKUMI. Lietojamo veltnu tehniskie rādītāji apkopojami grafikos vai tabulās, pneimatisko riteņu veltnim jāņem vērā kontaktaukumi un kontaktpiedieni visiem riepu piesūknēšanas spiedienu un slogojumu diapazoniem, visa veida un izmēra veltna riepām, kādas izmantos, vibroveltnu svarīgie parametri ir veltna darba ātrums, vibrāciju amplitūda un vibrāciju frekvence, kā arī svarīgi ir pamatot šo parametru izvēles kritērijus. Ieteicams novērtēt un aprēķināt veltna slodzes faktoru:

$$w = \frac{P}{L \times D^2},$$

kur P – svars uz valci (kN); L – valča garums (m); D – valča diametrs (m).

Sīkšķembu klievētājs (ja paredzēts – dilumkārtām) – nodrošina mehanizētu un vienmērīgu sīkšķembu izkaisīšanu pēc pirmā veltna gājiena.

Ieteicams lietot - Operatīvās sablīvējuma noteikšanas iekārtas.

6.2.5 Darba izpilde

6.2.5.1 Izmēģinājuma posms

Ja asfalta kārtu ieklājamā platība ir virs 40 000 m², pirms asfalta maisījuma darba formulas iesniegšanas apstiprināšanai būvuzņēmējam 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 būvuzņēmēja 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 izbūvēts 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.

6.2.5.2 Virsmas sagatavošana

6.2.5.2.1 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 saskaņā ar Ceļu specifiku 6.1 punktu.

6.2.5.2.2 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 saskaņā ar Ceļu specifiku 6.1 punktu.

6.2.5.3 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 6.2-74 tabulas prasībām.

6.2-74 tabula. Prasības apkārtējā gaisa un pamatnes temperatūrai

Konstruktīvās kārtas nosaukums	Kārtas biezums, mm	Minimālā gaisa temperatūra, °C	Maksimālais vēja ātrums, kad ir minimālā gaisa temperatūra, m/s	Minimālā pamatnes temperatūra, °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 101. tabulā minētajām, ja lieto bitumena piedevas, kas ļauj nodrošināt atbilstošu asfalta maisījuma sablīvēšanu. Šādā gadījumā tas iepriekš jāpierāda.

Ja ieklāšanu veic tuvu minimālajām temperatūrām, gatavā asfalta maisījuma temperatūra ieteicama tuvāk maksimālajām temperatūrām.

6.2.5.4 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.

6.2.5.4.1 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 temperatūrai jāatbilst 6.2-75 tabulā izvirzītajām prasībām, izņemot, ja tiek lietots modificēts bitumens vai asfaltbetonu modificējošas piedevas, tādā gadījumā maisījuma sagatavošanas mērķa temperatūru nosaka modificētā bitumena vai modificējošo piedevu ražotājs.

6.2-75 tabula. Asfalta maisījuma temperatūra

Saistvielas klase	AC tipa maisījumi Temperatūra °C	Saistvielas klase	SMA tipa maisījumi Temperatūra °C	Ceļu bitumens	PA tipa maisījumi Temperatūra °C
20/30	160 – 200	30/45, 35/50, 40/60	160 – 200	35/50, 40/60	150 – 180
30/45	155 – 195	50/70	150 – 190	50/70	140 – 175
35/50, 40/60	150 – 190	70/100	140 – 180	70/100	140 – 170
50/70, 70/100	140 – 180	100/150, 160/200	130 – 170	100/150, 160/200	130 – 160
100/150, 160/200	130 – 170	250/330, 330/430	120 – 160	250/300	120 – 150
250/330, 330/430	120 – 160				

Darba izpildes laikā jātestē 6.2-76 tabulā norādītie parametri. Saražotajam asfalta maisījumam un asfaltam ir jāatbilst apstiprinātajai darba formulai. Novirzes no tās nedrīkst pārsniegt 6.2-76 tabulā noteiktās (LVS EN 13108-21, A.1 tabula).

6.2-76 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 % pēc masas	± 0,5	± 0,6
⁽²⁾ Poru saturs % pēc masas	± 1,5	± 2,0
⁽²⁾ Ar bitumenu piepildīto poru daudzums, tikai SMA	Jāatbilst prasībām	
⁽²⁾ Pārklājums un viendabīgums	Jāatbilst prasībām	
⁽²⁾ Minimālā netiešās stiepes stiprības vērtība (ūdensjutība)	Jāatbilst prasībām	
⁽²⁾ Izturība pret paliekošām deformācijām, tikai AC un SMA	Jāatbilst prasībām	
⁽²⁾ Minimālais stingums, Maksimālais stingums, Nogurumizturība, tikai AC	Jāatbilst prasībām	
⁽²⁾ Saistvielas notece, tikai SMA un PA	Jāatbilst prasībām	
⁽²⁾ Daļiņu zudumi, tikai PA	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.

6.2.5.4.2 Transportēšana

Lai atvieglotu asfalta maisījuma izkraušanu no kravas kastes, var lietot dažādus palīgīdzekļus, 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.

6.2.5.4.3 Ieklāšana un blīvēšana

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 6.2-75 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 jāsatavot frēzējot vai nozāgējot kārtas malu 70 – 80 grādu leņķī, tad gruntējot vai iestrādājot bitumena mastikas lenti.

Visām asfalta kārtām ir jāapstrādā garenšuves, darba šuves, kārtu malas un pieslēgumi citām ceļa konstrukcijām, kā arī ieklātā asfalta kārta pirms nosedzošās kārtas ieklāšanas vismaz 10 cm platumā pie paredzamās augšējās kārtas garenšuves, darba šuves, malām un pieslēgumiem citām ceļa konstrukcijām. Apstrādei jālieto ceļu bitumenu vai modificētu bitumenu, vai asfalta šuvju mastiku, vai/un asfalta šuvju mastikas lentu. Garenšuves apstrādi un iepriekš minēto garenšuves satavotšanu nav jāveic, ja asfalta kārtas ieklāšanu veic veidojot „karsto šuvi”.

Ja būvējamajā ceļa posmā satiksme ir slēgta, tad asfalta dilumkārtā 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 $+80^{\circ}\text{C}$ 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.

Būvuzņēmējam ieteicams lietot speciālas asfaltbetona maisījuma pārkraušanas/antisegregācijas iekārtas, kā starpposms starp automašīnu un ieklājēja bunkuru, kā arī ieteicams lietot ieklātās asfalta kārtas operatīvās sablīvējuma noteikšanas iekārtas, īpaši šādās situācijās, ja:

- $AADT_{j, \text{pievestā}} > 3500$, vai
- $AADT_{j, \text{smagie}} > 500$, vai
- asfaltbetona maisījuma ieklāšanas darbi turpinās pēc 15. oktobra.

Būvuzņēmējam ir jālieto speciālas asfaltbetona maisījuma pārkraušanas/antisegregācijas iekārtas, ja ir paredzamas atkāpes no 6.2-74 tabulā dotajām prasībām apkārtējā gaisa un pamatnes temperatūrām.

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.

Ja nav citas prasības, tad šķēršprofils jāparedz atbilstoši LVS 190-2.

Satiksmi nedrīkst atjaunot pirms ieklātās kārtas atdzišanas vai atdzesēšanas līdz temperatūrai, kas pasargā no risu iespīšanas transporta slodžu iedarbībā.

6.2.6 Kvalitātes novērtējums

Uzbūvētajai asfalta kārtai jābūt viendabīgai un ar vienmērīgu virsmas tekstūru, bez izvīdumiem, 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 6.2-77 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.2-77 tabula. Asfalta kārtu kvalitātes parametri, prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība		Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Virsmas augstuma atzīmes (ja paredzēts)	$\leq \pm 2,5$ cm no paredzētā		LBN 305-1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā vismaz trīs vietās šķērsprofilā ik pēc 50 m, piemēram, uz ceļa ass un malās
Šķērsprofils	$\leq \pm 0,5$ % no paredzētā		Ar 3 m mērlatu un līmenrādi	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 50 m
Platums	$\leq \pm 5$ cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass		Ar mērlenti	
Novietojums plānā	$\leq \pm 5$ cm no paredzētā		LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos
Kārtas biezums ⁽¹⁾ (noteikta biezuma kārtām)	Dilumkārtām: $\leq \pm 0,5$ cm no paredzētā ⁽⁴⁾ . Saistkārtām un apakškārtām: $\leq -0,5/+1,5$ cm no paredzētā ⁽⁴⁾		LVS EN 12697-36	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m ⁽³⁾ , izurbjot katrā vietā 4 paraugus 10 cm diametrā (divus – būvuzņēmējs, sekojoši darbu izpildei, divus – pasūtītājs) atbilstoši Ceļu specifikāciju 9.5 punktam
Kārtas biezums ⁽¹⁾ (izlīdzinošajām kārtām)	Nedrīkst būt mazāks kā norādīts Ceļu specifikāciju 6.2.3.5 punktā		LVS EN 12697-36	
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 mērit 0,5 m no lāzera 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 ^{(3); (5)}
a) periodiskās uzturēšanas būvobjektos		$\leq 2,9$ mm/m ⁽⁷⁾		
b) jaunbūvēs, rekonstrukcijas vai renovācijas būvobjektos	≤ 1500 1501-3500 virs 3500	$\leq 2,5$ mm/m $\leq 2,0$ mm/m $\leq 1,5$ mm/m		
Kārtas sablīvējums ^{(2) (8)} (noteikta biezuma kārtām) <small>M – Maršala paliekošā porainība</small>	AC surf AC base/bin < 32mm	M-1,5 \leq B \leq M+2,5 M-1,5 \leq B \leq M+3,5	LVS EN 12697-8 Izurbjamiem paraugiem nosakot paliekošo porainību (B) un novērtējot to pret konkrētās dienas produkcijas vidējo Maršala	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m ⁽³⁾ . Ieteikums paraugus ņemt ne ātrāk kā 3 dienas un ne

Parametrs	Prasība		Metode	Izpildes laiks vai apjoms
B – Izurbtā parauga paliekošā porainība	AC base/bin $\geq 32\text{mm}$	$M-2,5 \leq B \leq M+3,5$	paliekošo porainību (M)	vēlāk kā 14 dienas pēc asfalta kārtas uzbūvēšanas
	SMA	$M-1,5 \leq B \leq M+3,0$		
	PA	$M-2,0 \leq B \leq M+3,0$		
Kārtas paliekošā porainība ⁽²⁾ (noteikta biezuma kārtām, ja nav datu par Maršala paliekošo porainību)	AC surf	$\leq 6 \%$	LVS EN 12697-5	
	AC base/bin	$\leq 10 \%$	LVS EN 12697-6	
	SMA	$\leq 6 \%$	LVS EN 12697-8	
	PA	$\leq 30 \%$		
Izurbtu paraugu izturība pret paliekošām deformācijām. Maza izmēra iekārta. Maksimālais riteņa sliedes slīpums mm uz 10^3 slodzes ciklu (izņemot PA, un ja netiek paredzēta smagā transporta kustība)	AADT _{j, smagie} / 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 1,0} / 1,00		
	101-500 / 501-1500	WTS _{AIR 0,8} / 0,80		
	501-1000 / 1501-3500	WTS _{AIR 0,5} / 0,50		
	1001-2000 / 3501-5000	WTS _{AIR 0,3} / 0,30		
	virs 2000 / virs 5000	WTS _{AIR 0,1} / 0,10		
Minimālais stingums Maksimālais stingums Nogurumizturība (tikai, ja lietots AC tipa asfalta maisījums)	Prasības atbilstoši šo specifikāciju prasībām 6.2-13 tabulā		LVS EN 13108-20, D.8 LVS EN 13108-20, D.2	Paraugu ņemšanu un testēšanu nodrošina pasūtītājs, ja uzskata to par nepieciešamu, par saviem līdzekļiem
Saķeres koeficients (dilumkārtām)	vidējā vērtība 100 m posmos, ja AADT _{j, pievestā} :		LVS EN 13036-2 Saķeres koeficienta mērījums veicams vienā no joslas risu vietām.	Visā būvobjektā katrā joslā ^{(3); (6)} . Ieteikums mērījumus veikt ne ātrāk kā 4 nedēļas pēc asfalta kārtas uzbūvēšanas.
	līdz 1500	$\geq 0,48$		
	virs 1500	$\geq 0,54$		

PIEZĪME⁽¹⁾ Urbtos paraugus nedrīkst ņemt tuvāk kā 0,5 m no asfalta malas 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): A₁; B₁; A₂; B₂, tā, lai attālums starp urbūmu 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 urbūma 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 būvuzņēmējs sekojoši darbu izpildei, „B” paraugus ņem pasūtītājs. „A” un „B” paraugu ņemšanas vietas dislokācija, ja paraugu ņemšana netiek veikta vienā laikā, var būt atšķirīga.

PIEZĪME⁽³⁾ Mērījumus ar lāzera profilogrāfu, saķeres koeficienta mērījumus un pasūtītāja „B” paraugu urbšanu veic pasūtītājs par saviem līdzekļiem. Pie paraugu ņemšanas drīkst piedalīties būvuzņēmēja pārstāvis. Šādu pasūtītāja paraugu ņemšanas vai testēšanas vietas un apstākļu vēlāka apstrīdēšana vai neatzīšana nav atļauta. „A” paraugu urbšanu veic būvuzņēmējs sekojoši darbu izpildei. „A” un „B” paraugu ņemšanas vietas dislokācija, ja paraugu ņemšana netiek veikta vienā laikā, var būt atšķirīga.

PIEZĪME⁽⁴⁾ Ja vairāku slāņu seguma apakškārtas vai saistes kārtas ieklāšanas laikā atsevišķos apgabalos konstatē nepietiekamu kārtas biezumu, to var kompensēt, attiecīgi palielinot nosedzošo kārtu biezumu, tomēr sabiezinātās kārtas biezums nedrīkst pārsniegt attiecīgā asfalta maisījuma tipa lapā noteikto maksimālo biezumu. Šādos gadījumos kompensējamās un kompensējošās kārtas biezuma summārā pieļaujamā atkāpe no paredzētā ir ne vairāk kā 5 mm.

PIEZĪME⁽⁵⁾ 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: darba šuves, tiltu deformāciju šuves, sliežu šķērsojumi, brauktuves termoplasta apzīmējumi, apakšzemes komunikāciju aku vāki

vai pārsedzes, kā arī citas konstrukcijas, kas ir izbūvētas uz (virs) brauktuves pirms vai pēc asfalta dilumkārtas būvniecības. Šādās vietās šaubu gadījumos līdzenumu nosaka ar 3 m latu.

PIEZĪME⁽⁶⁾ Ceļu posmus, kuros mērīšanas laikā uz segas atrodas svešķermeņi (piem., dubļi, kritušas lapas u.c.) vērtēšanā neiekļauj.

PIEZĪME⁽⁷⁾ Minētā prasība piemērojama, ja būvē vienu dilumkārtu bez izlīdzinošās kārtas vai izlīdzinošās frēzēšanas, turklāt IRI pēc darbu veikšanas nedrīkst būt lielāks kā pirms periodiskās uzturēšanas darbu veikšanas. Ja būvē vairākas seguma kārtas, IRI jāatbilst rekonstrukcijai noteiktajām prasībām.

PIEZĪME⁽⁸⁾ Izurbtā parauga paliekošā porainība dilumkārtām jebkurā gadījumā nedrīkst pārsniegt 6 %.

Lai novērtētu uzbūvētā asfaltbetona seguma vai seguma kārtas novecošanas ražošanas, uzglabāšanas, transportēšanas un iestrādes laikā, pasūtītājs pēc saviem ieskatiem var veikt saistvielas atgūšanu no ceļa seguma izurbtajiem asfaltbetona paraugiem. Atgūtās saistvielas fizikāli mehāniskajiem rādītājiem jāatbilst ražotāja deklarētajiem atbilstoši LVS EN 12591 vai attiecīgi LVS EN 14023, Fraasa trausluma temperatūrai jāatbilst šo specifikāciju prasībām.

6.2.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Paveikto darba apjomu nosaka, uzmērot laukumu atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.1 punkta prasībām.

Iesēdumu remonta un profila labošanas darbu daudzums jāuzskaita, kontrolējot būvobjektā pievesto un iestrādāto materiālu kravā atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.3 punkta prasībām.

6.3 Mīkstā asfalta un emulsijas asfalta kārtas būvniecība

Mīkstā asfalta vai emulsijas asfalta kārtas ieteicams paredzēt, ja $AADT \leq 2000$.

Ja būvprojektā nav norādīts konkrēts lietojamā mīkstā vai emulsijas asfalta maisījuma tips, tad mīkstā vai emulsijas asfalta maisījuma tipu nosaka būvuzņēmējs, ievērojot šādus kritērijus:

- maisījuma tips jāizvēlas atbilstoši tā paredzētajam lietojumam – dilumkārtai, saistkārtai, izlīdzinošajai kārtai vai segumu apakškārtai;
- mīkstā vai emulsijas asfalta kārtas biezums jāparedz mīkstā vai emulsijas asfalta maisījumu tipu lapās norādītajā diapazonā (vairāk noslogotos posmos ieteicams izvēlēties tuvāk minimālajam ieteicamajam biezumam, mazāk noslogotos posmos – tuvāk maksimālajam ieteicamajam biezumam);
- mīkstā vai emulsijas asfalta maisījuma tipi kārtās jāparedz no rupjākiem – apakšējās kārtās – uz smalkākiem – augšējās kārtās;
- emulsijas asfaltu EA drīkst paredzēt tikai tad, ja tas iepriekš ir saskaņots ar pasūtītāju;
- ja dilumkārtu nav paredzēts nosegt ar virsmas apstrādi, tad jāparedz mīkstā vai emulsijas asfalta tips, kura lielāko graudu (D) izmērs nepārsniedz 11 mm; ja to paredzēts nosegt ar virsmas apstrādi, jāparedz mīkstā vai emulsijas asfalta tips, kura lielāko graudu (D) izmērs nepārsniedz 16mm.

6.3.1 Definīcijas

Mīksta asfalta – minerālmateriālu un mīkstā bitumena (klases atbilstoši LVS EN 12591 2. vai 3. tabulai) maisījums.

Emulsijas asfalta – minerālmateriālu un bitumena emulsijas (klases atbilstoši 6.5-3 vai 6.5-4 tabulai) maisījums.

6.3.2 Darba apraksts

Mīkstā asfalta vai emulsijas asfalta kārtas būvniecība ietver nepieciešamo materiālu sagatavošanu un piegādi, maisījuma projektēšanu un ražošanu, kā arī pamatnes sagatavošanu (tīrīšana, gruntēšana) un asfalta kārtas būvniecību. Ja nepieciešams, tad pirms darba izpildes jāveic arī pamatnes ģeodēziskie mērījumi, šķērsprofila un garenprofila projektēšana un darba daudzuma aprēķini.

6.3.3 Materiāli

Mīkstā asfalta un emulsijas asfalta maisījumos lietojami minerālmateriāli no kalnu iežiem, kā saistviela emulsijas asfalta maisījumos lietojama ceļu bitumena katjonu emulsija, mīkstā asfalta maisījumos – mīksta bitumens. Var lietot arī nofrēzēto asfaltu, domnas un tēraudkausēšanas sārņus. Paredzētajos gadījumos jālieto speciālas piedevas. Kā saistviela lietojams LVS EN 12591 2. vai 3. tabulai piekritīgs mīksta bitumens, vai 6.5-3 vai 6.5-4 tabulai atbilstoša bitumena emulsija (ar „F” tipa uz emulsijas bāzētas šķīdinātas saistvielas piedevu) atbilstoši norādītajam mīkstā un emulsijas asfalta tipam. Citiem izejmateriāliem jāatbilst Ceļu specifikāciju 6.2.3 punktā izvirzītajām prasībām.

Prasībām jāatbilst katram asfalta maisījuma sastāvā izmantotajam materiālam.

6.3.3.1 Kritēriji asfalta projektēšanai

Šajā punktā apkopotas prasības mīkstā asfalta un emulsijas asfalta projektēšanai, klasificējot mīkstā asfalta un emulsijas asfalta maisījumu tipus un prasības tiem.

6.3.3.1.1 Mīkstaais asfalts (SA)

6.3.3.1.1.1 Identifikācija

Piegādes pavadzīmei jāietver vismaz šāda informācija:

- ražotājs un maisīšanas rūpnīca;
- maisījuma identifikācijas kods;
- maisījuma apzīmējums

SA	Nav identifikācijas vai atsauce b	D	Granulometriskā sastāva apzīmējums d vai o	binder	Tips A, B, C, S
----	--------------------------------------	---	---	--------	--------------------

kur

SA mīkstaais asfalts;

Nav identifikācijas dilumkārtā;

b saistes kārtā vai seguma apakškārtā;

D maksimālais minerālmateriāla izmērs;

d gradēts minerālmateriāls;

o atvērti gradēts minerālmateriāls;

binder lietotās saistvielas apzīmējums;

A, B, C, S tips.

PIEMĒRS. SA 16-d-500/650 S tips (mīkstaais asfalts ar maksimālo minerālmateriāla izmēru 16 mm dilumkārtai, ar blīvi gradētu minerālmateriālu, viskozu bitumenu 500/650, S tips).

- norāde kā iegūt visu informāciju atbilstoši LVS EN 13108-3;
- informācija par atbilstību LVS EN 13108-3 5.7 un 5.8 punkta prasībām, ja paredzēts lietošanai lidlaukos;
- informācija par jebkurām piedevām (LVS EN 13018-3 4.5 punkts).

Mīkstaais asfalta maisījums sastāv no minerālmateriāla un bitumena saistvielas. Minerālmateriāls ir ar nepārtrauktu granulometriskā sastāva līkni un nelielu aizpildītāja daudzumu, ar samērā nelielu mīkstā bitumena saturu. Asfalta maisījumu sagatavo rūpnīcā ar uzsildīšanas aprīkojumu. Maisījumu sajauc, iekļāj un sablīvē siltā veidā, no +50 līdz +120 °C temperatūrā. Mīkstaais asfalts lietojams dilumkārtām SA, seguma apakškārtām vai saistes kārtām SA-b, izlīdzinošajām kārtām un profila labošanai SA vai SA-b, kā arī iesēdumu remontam SA-b zemas intensitātes autoceļiem, kā arī autoceļiem, kur nepieciešama paaugstināta seguma elastība. Mīksto asfaltu var lietot arī gājēju un velosipēdu celiņiem un ietvēm, tomēr tas nav ieteicams. Laba kārtas elastība un „pašdziednieciskās” spējas. Laba pretestība novecošanai, viegli pārstrādāt. Zemāka ražošanas temperatūra, kas mazāk ietekmē vidi. Var lietot, lai izlīdzinātu nelīdzenumus. Ierobežota stabilitāte. Ja asfalta kārtas

virsmā mitra, uz tās var izveidoties ūdens plēve, sevišķi jaunai kārtai. Sliktākas gaismas atstarošanas īpašības. Saistes kārtas un seguma apakškārtas ir jutīgas pret ūdens iedarbību, līdz ar to tās nevar ilgstoši ekspluatēt, nebūvējot nosedzošo kārtu. Ierobežota nodilumizturība. Var būt segregācijas tendence.

Prasības mīkstajam asfaltam ir noteiktas pēc LVS EN 13108-3. Izstrādātā asfalta maisījuma priekšprojektā asfalta maisījuma un asfalta īpašībām, kā arī paraugu sagatavošanas nosacījumiem jāatbilst 6.3-1 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.3-1 tabula. Prasības mīkstā asfalta projektēšanai

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-3	AADT _{j, smagie} / AADT _{j, pievestā}	
			≤100 / ≤500	101-200 / 501-1500
			Kategorija / prasība	
Paraugu sagatavošana	LVS EN 12697-30	5. p-ts	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-ts	Atbilstoši konkrētajam mīkstā asfalta tipam Ceļu specifikāciju 6.3.3.1.1 punktā ⁽²⁾	
Poru saturs %:	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts		
Saistvielas saturs ⁽¹⁾ % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.2.2. p-ts		
Ar bitumenu piepildīto poru daudzums %	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts		
Piedevas	---	5.2.3. p-ts	Nav prasību	
Pārklājums un viendabīgums	---	5.3. p-ts	Materiālam pēc izņemšanas no maisītāja jābūt viendabīgam, minerālmateriālam jābūt pilnīgi pārklātam ar saistvielu, un tas nedrīkst saturēt kamolos savēlušos smalko minerālmateriālu	
Minimālā netiešās stiepes stiprības vērtība (ūdensjutība) %	LVS EN 13108-20, D.3	5.5. p-ts	ITSR _{NR} / nav prasību	
Ugunsizturība	LVS EN 13501-1	5.6. p-ts	--- / nav prasību	
Izturība pret degvielu lietošanai lidlaukos	LVS EN 13108-20, D.11	5.7. p-ts	nav prasību	
Izturība pretapledojuma šķīdumiem lietošanai lidlaukos. Maksimālā atlikusī stiprība, %	LVS EN 13108-20, D.12	5.8. p-ts	β _{NR} / nav prasību	

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13108-3	AADT _{j, smagie} / AADT _{j, pievestā}																																					
			≤100 / ≤500	101-200 / 501-1500																																				
			Kategorija / prasība																																					
Maisījuma temperatūra	LVS 12697-13	5.9. p-ts	<p>Maksimālā temperatūra attiecas uz jebkuru vietu rūpnīcā, minimālā temperatūra attiecas uz piegādēm.</p> <p>Izmantojot modificēto bitumenu vai viskozo bitumenu vai piedevas, var lietot atšķirīgas temperatūras. Tas jādokumente un jādeklarē CE marķējuma sertifikātā.</p> <p>A tipa temperatūras robežas:</p> <table><tr><td>Bitumena klase</td><td>Temperatūra °C</td></tr><tr><td>650/900</td><td>110 – 155</td></tr><tr><td>500/650</td><td>110 – 155</td></tr><tr><td>330/430, 250/330</td><td>115 – 160</td></tr></table> <p>B tipa temperatūras robežas:</p> <table><tr><td>V1500</td><td>40 (karsēšana ar tvaiku) – 120</td></tr><tr><td>V 3000</td><td>50 (karsēšana ar tvaiku) – 120</td></tr><tr><td>650/900</td><td>70 (karsēšana ar tvaiku), 110 – 140</td></tr><tr><td>500/650</td><td>110 – 150</td></tr><tr><td>330/430</td><td>115 – 155</td></tr></table> <p>C tipa temperatūras robežas:</p> <table><tr><td>V 1500</td><td>85 – 105</td></tr><tr><td>V 3000</td><td>90 – 110</td></tr><tr><td>V 6000</td><td>100 – 120</td></tr><tr><td>V 12000</td><td>110 – 130</td></tr></table> <p>S tipa temperatūras robežas:</p> <table><tr><td>V 1500</td><td>55 (karsēšana ar tvaiku), 65 – 80</td></tr><tr><td>V 3000</td><td>60 (karsēšana ar tvaiku), 70 – 85</td></tr><tr><td>V 6000</td><td>65 (karsēšana ar tvaiku), 75 – 90</td></tr><tr><td>V 12000</td><td>70 (karsēšana ar tvaiku), 80 – 110</td></tr><tr><td>330/430</td><td>75 (karsēšana ar tvaiku), 85 – 120</td></tr></table>		Bitumena klase	Temperatūra °C	650/900	110 – 155	500/650	110 – 155	330/430, 250/330	115 – 160	V1500	40 (karsēšana ar tvaiku) – 120	V 3000	50 (karsēšana ar tvaiku) – 120	650/900	70 (karsēšana ar tvaiku), 110 – 140	500/650	110 – 150	330/430	115 – 155	V 1500	85 – 105	V 3000	90 – 110	V 6000	100 – 120	V 12000	110 – 130	V 1500	55 (karsēšana ar tvaiku), 65 – 80	V 3000	60 (karsēšana ar tvaiku), 70 – 85	V 6000	65 (karsēšana ar tvaiku), 75 – 90	V 12000	70 (karsēšana ar tvaiku), 80 – 110	330/430	75 (karsēšana ar tvaiku), 85 – 120
Bitumena klase	Temperatūra °C																																							
650/900	110 – 155																																							
500/650	110 – 155																																							
330/430, 250/330	115 – 160																																							
V1500	40 (karsēšana ar tvaiku) – 120																																							
V 3000	50 (karsēšana ar tvaiku) – 120																																							
650/900	70 (karsēšana ar tvaiku), 110 – 140																																							
500/650	110 – 150																																							
330/430	115 – 155																																							
V 1500	85 – 105																																							
V 3000	90 – 110																																							
V 6000	100 – 120																																							
V 12000	110 – 130																																							
V 1500	55 (karsēšana ar tvaiku), 65 – 80																																							
V 3000	60 (karsēšana ar tvaiku), 70 – 85																																							
V 6000	65 (karsēšana ar tvaiku), 75 – 90																																							
V 12000	70 (karsēšana ar tvaiku), 80 – 110																																							
330/430	75 (karsēšana ar tvaiku), 85 – 120																																							
Ilgizturība	---	5.10. p-ts	<p>Mīksto asfaltu, kas izgatavots atbilstoši Eiropas standarta prasībām, var pieņemt par ilgizturīgu saprātīgā kalpotspējas laikā. Saprātīgs kalpotspējas laiks ir laika periods, kurā būves īpašības uzturēs līmeni, kas savietojams ar īpašību deklarēto izpildījumu</p>																																					

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 :

$$\alpha = \frac{2650}{\rho}$$

, kur ρ - minerālmateriālu vidējais daļiņu blīvums, megagramos uz kubikmetru (Mg/m³), 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.

6.3.3.1.1.2 Tipa lapa. Mīkstaš asfalts SA 11-d-V 12000 S tips

Izejmateriāli

Saistviela: Mīkstaš bitumens. Klase V 12000.

6.3-2 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _J , pievestā	
≤ 500	501-1500
S-IV klase	S-III klase

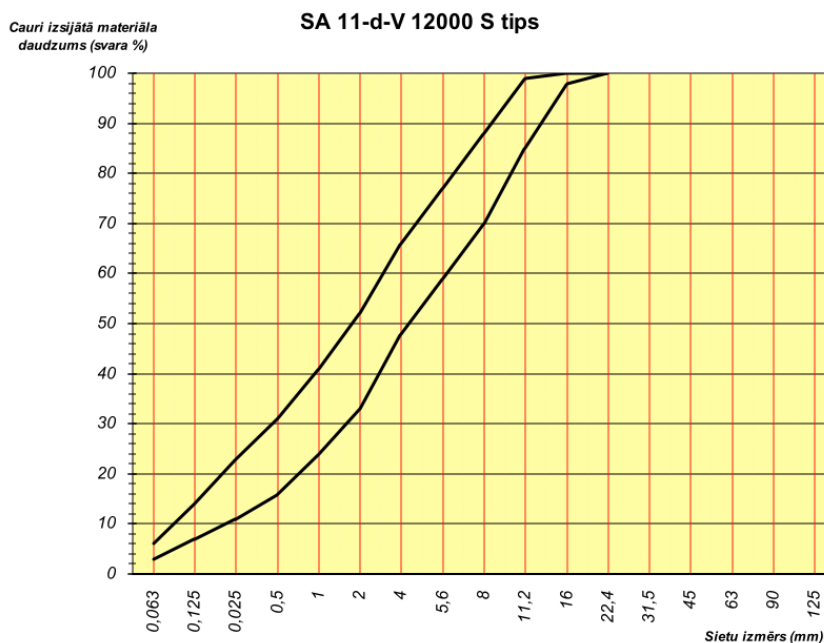
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 25 mm līdz 45 mm.

6.3-3 tabula. Prasības mīkstā asfalta SA 11-d-V 12000 S tips īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas standarts	Atsauce uz LVS EN 13108-3	Kategorija	Prasība
Poru saturs %	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts	---	4,0 – 8,0
Saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.2.2. p-ts, 4.a tabula	---	4,5 – 5,4
Ar bitumenu piepildīto poru daudzums %	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts	---	nav prasību

6.3-4 tabula. Prasības mīkstā asfalta SA 11-d-V12000 S tips maisījuma granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	2	4	8	11,2	16	22,4
Maks. %	6	31	52	66	88	99	100	100
Min. %	3	16	33	48	70	85	98	100

6.3.3.1.1.3 Tipa lapa. Mīkstaais asfalts SA 16-d-V12000 S tips

Izejmateriāli

Saistviela: Mīkstaais bitumens. Klase V 12000.

6.3-5 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _j , pievestā	
≤ 500	501-1500
S-IV klase	S-III klase

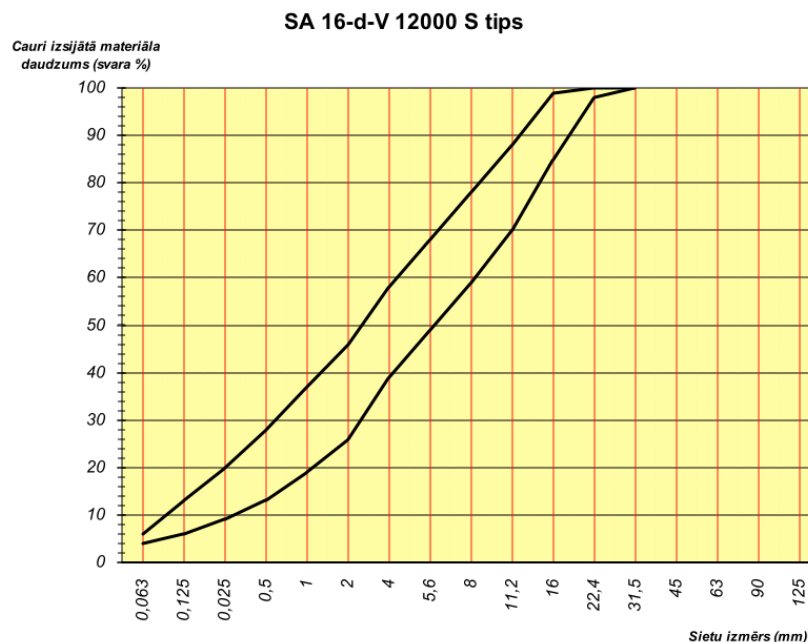
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 35 mm līdz 65 mm.

6.3-6 tabula. Prasības mīkstā asfalta SA 16-d-V 12000 S tips īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas standarts	Atsauce uz LVS EN 13108-3	Kategorija	Prasība
Poru saturs %	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts	---	4,0 – 8,0
Saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.2.2. p-ts, 4.a tabula	---	4,3 – 5,2
Ar bitumenu piepildīto poru daudzums %	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts	---	Nav prasību

6.3-7 tabula. Prasības mīkstā asfalta SA 16-d-V 12000 S tips maisījuma granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	2	4	11,2	16	22,4	31,5
Maks. %	6	28	46	58	88	99	100	100
Min. %	4	13	26	39	70	85	98	100

6.3.3.1.1.4 Tipa lapa. Mīkstais asfalts SA-b-16-d-V 12000 S tips

Izejmateriāli

Saistviela: Mīkstais bitumens. Klase V 12000.

6.3-8 Tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _{j, smagie}	
≤ 100	101-200
S-IV klase	S-IV klase

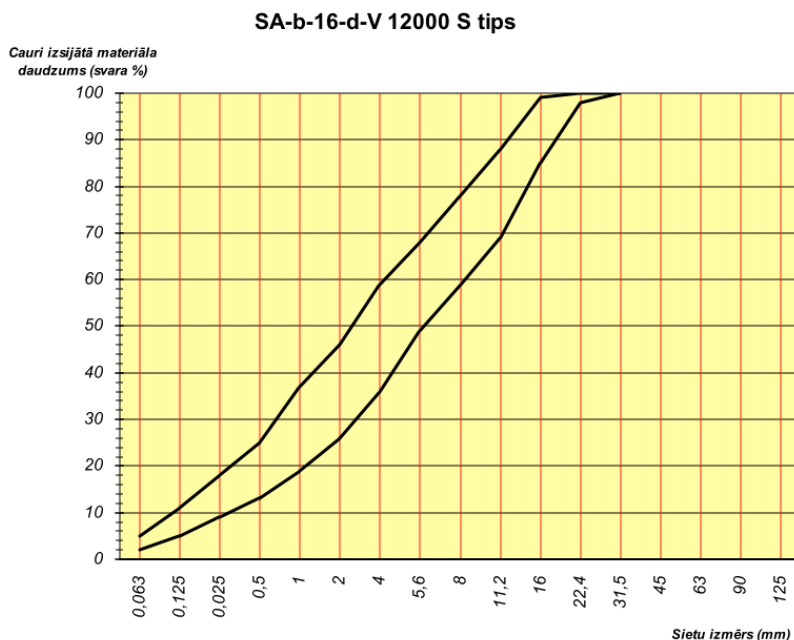
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 35 mm līdz 65 mm.

6.3-9 tabula. Prasības mīkstā asfalta SA-b-16-d-V 12000 S tips īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas standarts	Atsauce uz LVS EN 13108-3	Kategorija	Prasība
Poru saturs %	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts	---	4,0 – 8,0
Saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.2.2. p-ts, 5.a tabula	---	3,4 – 4,2
Ar bitumenu piepildīto poru daudzums %	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts	---	Nav prasību

6.3-10 tabula. Prasības mīkstā asfalta SA-b-16-d-V 12000 S tips maisījuma granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	2	4	11,2	16	22,4	31,5
Maks. %	5	25	46	59	88	99	100	100
Min. %	2	13	26	36	58	85	98	100

6.3.3.1.1.5 Tipa lapa. Mīkstaš asfalts SA-b-22-d-V 12000 S tips

Izejmateriāli

Saistviela: Mīkstaš bitumens. Klase V 12000.

6.3-11 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _{J, smagie}	
≤ 100	101-200
S-IV klase	S-IV klase

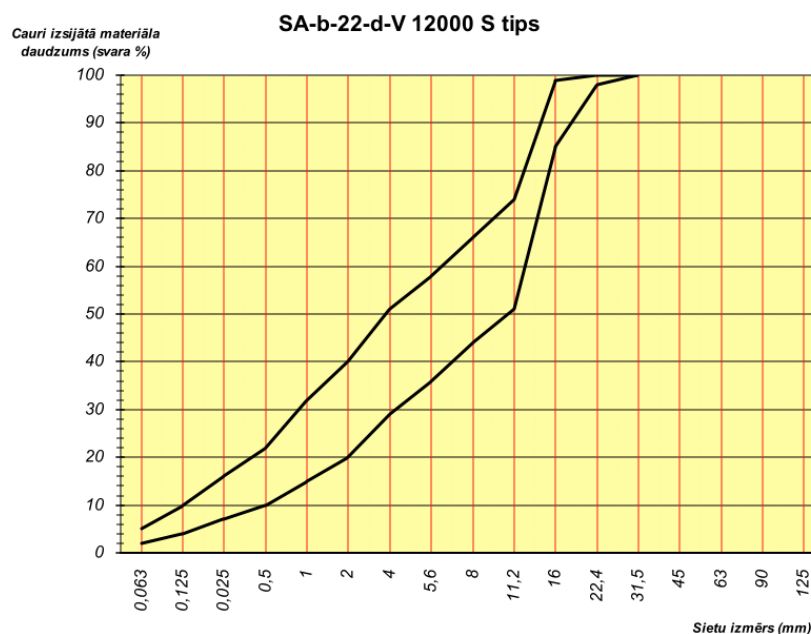
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 50 mm līdz 90 mm.

6.3-12 tabula. Prasības mīkstā asfalta SA-b-22-d-V 12000 S tips īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas standarts	Atsauce uz LVS EN 13108-3	Kategorija	Prasība
Poru saturs %	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts	---	4,0 – 8,0
Saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.2.2. p-ts, 5.a tabula	---	3,1 – 4,0
Ar bitumenu piepildīto poru daudzums %	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts	---	Nav prasību

6.3-13 tabula. Prasības mīkstā asfalta SA-b-22-d-V 12000 S tips maisījuma granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	2	4	11,2	22,4	31,5	45
Maks. %	5	22	40	51	74	99	100	100
Min. %	2	10	20	29	51	85	98	100

6.3.3.1.1.6 Tipa lapa. Mīkstaais asfalts SA-b-11-o-V 3000/6000/12000 S tips

Izejmateriāli

6.3-14 tabula. Saistviela: Mīkstaais bitumens. Klase V 3000, V 6000 vai V 12000

AADT _{j, smagie}	
≤ 100	101-200
V 3000	V 6000
V 6000	V 12000

6.3-15 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _{j, smagie}	
≤ 100	101-200
S-IV klase	S-IV klase

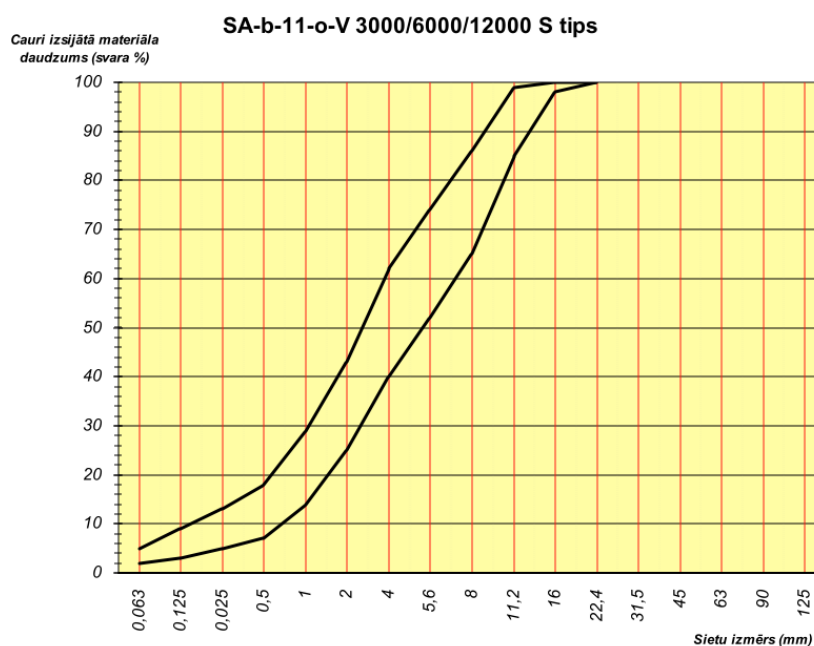
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 25 mm līdz 45 mm.

6.3-16 tabula. Prasības mīkstā asfalta SA-b-11-o-V 3000/6000/12000 S tips īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas standarts	Atsauce uz LVS EN 13108-3	Kategorija	Prasība
Poru saturs %	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts	---	Nav prasību
Saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.2.2. p-ts, 4.a tabula	V 3000 V 6000 V 12000	3,2 – 3,8 3,3 – 4,0 3,6 – 4,2
Ar bitumenu piepildīto poru daudzums %	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts	---	Nav prasību

6.3-17 tabula. Prasības mīkstā asfalta SA-b-11-o-V 3000/6000/12000 S tips maisījuma granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	2	4	8	11,2	16	22,4
Maks. %	5	18	43	62	86	99	100	100
Min. %	2	7	25	40	65	85	98	100

6.3.3.1.1.7 Tipa lapa. Mīkstais asfalts SA-b-16-o-V 3000/6000/12000 S tips

Izejmateriāli

6.3-18 tabula. Saistviela. Mīkstais bitumens. Klase V 3000, V 6000 vai V 12000

AADT _{j, smagie}	
≤ 100	101-200
V 3000	V 6000
V 6000	V 12000

6.3-19 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _{j, smagie}	
≤ 100	101-200
S-IV klase	S-IV klase

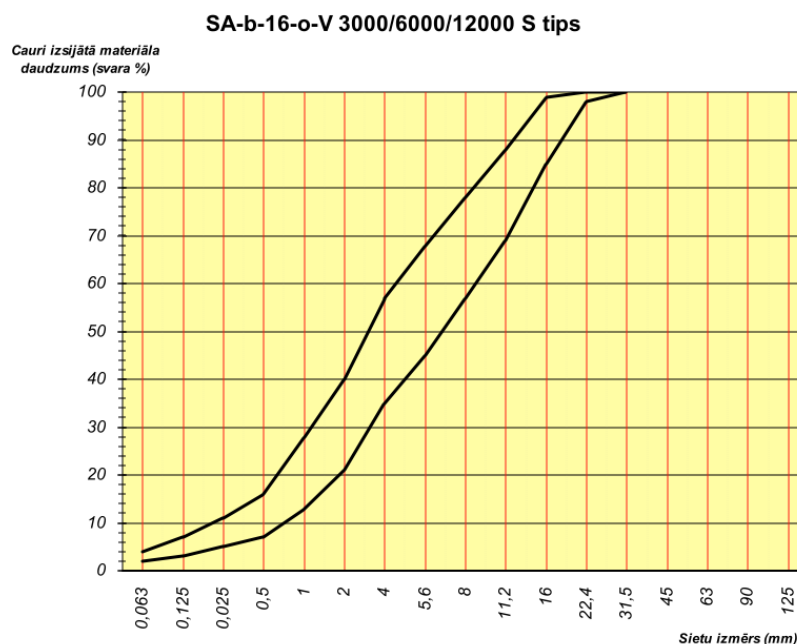
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 35 mm līdz 65 mm.

6.3-20 tabula. Prasības mīkstā asfalta SA-b-16-o-V 3000/6000/12000 S tips īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas standarts	Atsauce uz LVS EN 13108-3	Kategorija	Prasība
Poru saturs %	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts	---	Nav prasību
Saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.2.2. p-ts, 4.a tabula	V 3000 V 6000 V12000	3,1 – 3,7 3,3 – 4,0 3,5 – 4,1
Ar bitumenu piepildīto poru daudzums %	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts	---	Nav prasību

6.3-21 tabula. Prasības mīkstā asfalta SA-b-16-o-V 3000/6000/12000 S tips maisījuma granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	2	4	11,2	16	22,4	31,5
Maks. %	4	16	40	57	88	99	100	100
Min. %	2	7	21	35	69	85	98	100

6.3.3.1.1.8 Tipa lapa. Mīksta asfalta SA-b-22-o-V 3000/6000/12000 S tips

Izejmateriāli

6.3-22 tabula. Saistviela: Mīksta bitumens. Klase V 3000, V 6000 vai V 12000

AADT _{j, smagie}	
≤ 100	101-200
V 3000	V 6000
V 6000	V 12000

6.3-23 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _{j, smagie}	
≤ 100	101-200
S-IV klase	S-IV klase

Asfalts

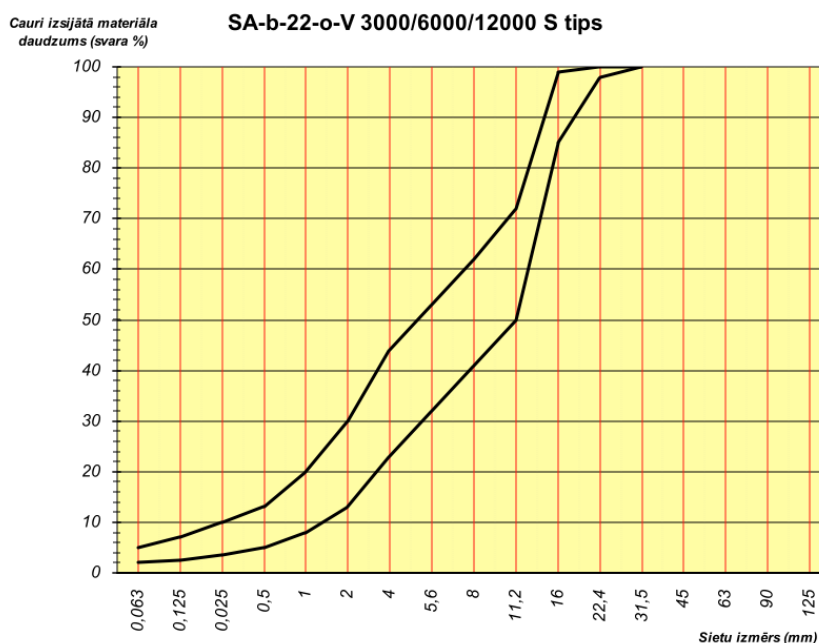
Ieteicamais kārtas biezums no 50 mm līdz 90 mm.

6.3-24 tabula. Prasības mīkstā asfalta SA-b-22-o-V 3000/6000/12000 S tips īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas standarts	Atsauce uz LVS EN 13108-3	Kategorija	Prasība
Poru saturs %	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts	---	Nav prasību

Saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	5.2.2. p-ts, 4.a tabula	V 3000 V 6000 V12000	2,9 – 3,5 3,0 – 3,8 3,3 – 3,9
Ar bitumenu piepildīto poru daudzums %	LVS EN 13108-20, D.2	5.4. p-ts	---	Nav prasību

6.3-25 tabula. Prasības mīkstā asfalta SA-b-22-o-V 3000/6000/12000 S tips maisījuma granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	2	4	11,2	22,4	31,5	45
Maks. %	5	13	30	44	72	99	100	100
Min. %	2	5	13	23	50	85	98	100

6.3.3.1.2 Emulsijas asfalts (EA)

6.3.3.1.2.1 Identifikācija

Emulsijas asfalta saīsinātais apzīmējums ir EA vai EA_b, kam seko emulsijas asfalta maisījuma minerālmateriāla lielāko daļiņu (D) izmērs milimetros (mm). EA – paredzēts dilumkārtām. EA_b – paredzēts saistes kārtām un seguma apakškārtām. Papildus var norādīt bitumena emulsiju.

PIEMĒRI.

EA-11-C 65 B 4 (emulsijas asfalts dilumkārtai ar minerālmateriāla lielāko daļiņu izmēru 11 mm, ar C 65 B 4 bitumena emulsiju).

EA_b-16-C 60 B 5 (emulsijas asfalts saistes kārtai vai seguma apakškārtai ar minerālmateriāla lielāko daļiņu izmēru 16 mm, ar C 60 B 5 bitumena emulsiju).

Emulsijas asfalta maisījums sastāv no minerālmateriāla un bitumena saistvielas. Minerālmateriāls ir ar nepārtrauktu granulometriskā sastāva līkni un nelielu aizpildītāja daudzumu, ar samērā nelielu paliekošā mīkstā bitumena saturu. Asfalta maisījumu sagatavo aukstā asfalta rūpnīcā. Samaisa, ieklāj un sablīvē aukstā veidā, t.i. temperatūrā zemākā par +50 °C. Emulsijas asfalts lietojams seguma dilumkārtām EA, seguma apakškārtām vai saistes

kārtām EA_b, izlīdzinošajām kārtām un profila labošanai EA vai EA_b, kā arī iesēdumu remontam EA_b zemas intensitātes autoceļiem, kā arī autoceļiem, kam nepieciešama paaugstināta seguma elastība. Emulsijas asfaltu var lietot arī gājēju un velosipēdu celiņiem un ietvēm, bet tas nav ieteicams. Laba kārtas elastība, laba pretestība novecošanai, viegli pārstrādāt. Aukstā tehnoloģija mazāk ietekmē vidi. Ierobežota stabilitāte. Ja asfalta kārtas virsma mitra, uz tās var izveidoties ūdens plēve, sevišķi jaunai kārtai. Sliktākas gaismas atstarošanas īpašības. Saistes kārtas un seguma apakškārtas (dažkārt arī dilumkārtas) ir jutīgas pret ūdens iedarbību, līdz ar to tās nevar ilgstoši ekspluatēt, nebūvējot nosedzošo kārtu. Ierobežota nodilumizturība. Var būt ierobežota pretestība sala iedarbībai. Segregācijas tendence.

Izstrādātā asfalta maisījuma priekšprojektā asfalta maisījuma un asfalta īpašībām, kā arī paraugu sagatavošanas nosacījumiem jāatbilst 6.3-26 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.3-26 tabula. Prasības projektēšanai emulsijas asfaltam

Īpašība, mērvienība	Standarts	Prasība
Paraugu sagatavošana saistvielas satura un granulometriskā sastāva noteikšanai	LVS EN 12697-35 (ja samaisa laboratorijā) LVS EN 12697-28	
Paliekošās saistvielas saturs ⁽¹⁾ % pēc masas	LVS EN 12697-1	Atbilstoši konkrētajam asfalta tipam Ceļu specifikāciju 6.3.3.1.2 punktā ⁽²⁾
Granulometriskais sastāvs	LVS EN 12697-2	

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 :

$$\alpha = \frac{2650}{\rho}$$

, kur ρ - minerālmateriālu vidējais daļiņu blīvums, megagramos uz kubikmetru (Mg/m³), 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.

6.3.3.1.2.2 Tipa lapa. Emulsijas asfalts EA-8

Izejmateriāli

Saistviela: Bitumena emulsija C 65 BF 4 vai C 60 BF 5.

6.3-27 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _j , pievestā	
≤ 500	501-1500
S-IV klase	S-III klase

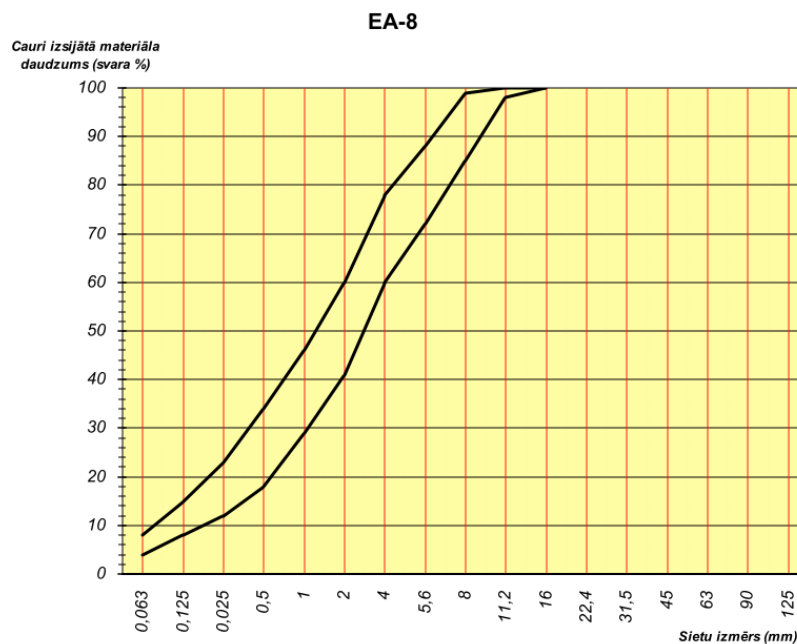
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 20 mm līdz 35 mm.

6.3-28 tabula. Prasības emulsijas asfalta EA-8 īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas standarts	Prasība
Paliekošās saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	4,7 – 5,5

6.3-29 tabula. Prasības emulsijas asfalta EA-8 maisījuma granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	2	4	8	11,2	16
Maks. %	8	34	60	78	99	100	100
Min. %	4	18	41	60	85	98	100

6.3.3.1.2.3 Tipa lapa. Emulsijas asfalts EA-11

Izejmateriāli

Saistviela: Bitumena emulsija C 65 BF 4 vai C 60 BF 5.

6.3-30 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _J , pievestā	
≤ 500	501-1500
S-IV klase	S-III klase

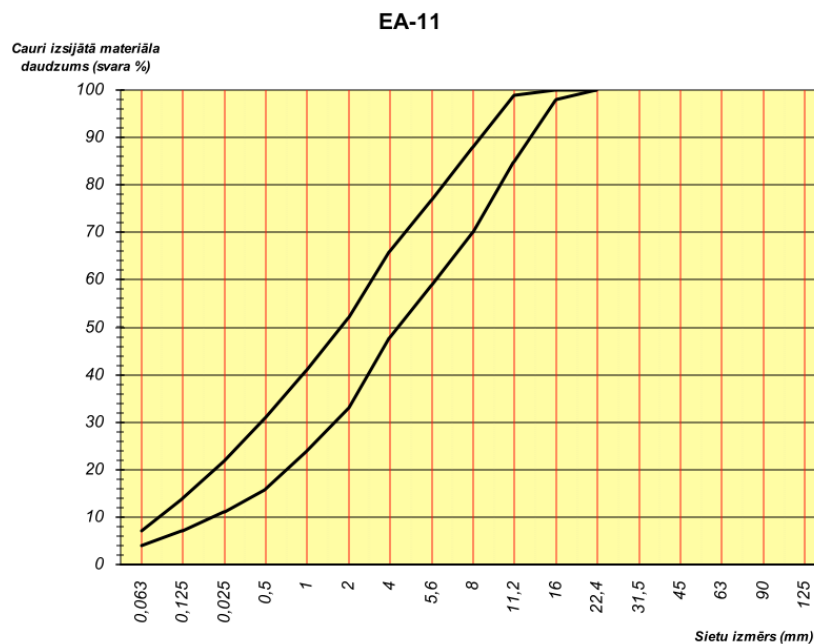
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 25 mm līdz 45 mm.

6.3-31 tabula. Prasības emulsijas asfalta EA-11 īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas standarts	Prasība
Paliekošās saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	4,5 – 5,4

6.3-32 tabula. Prasības emulsijas asfalta EA-11 maisījuma granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	2	4	8	11,2	16	22,4
Maks. %	7	31	52	66	88	99	100	100
Min. %	4	16	33	48	70	85	98	100

6.3.3.1.2.4 Tipa lapa. Emulsijas asfalts EA-16

Izejmateriāli

Saistviela: Bitumena emulsija C 65 BF 4 vai C 60 BF 5.

6.3-33 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _J , pievestā	
≤ 500	501-1500
S-IV klase	S-III klase

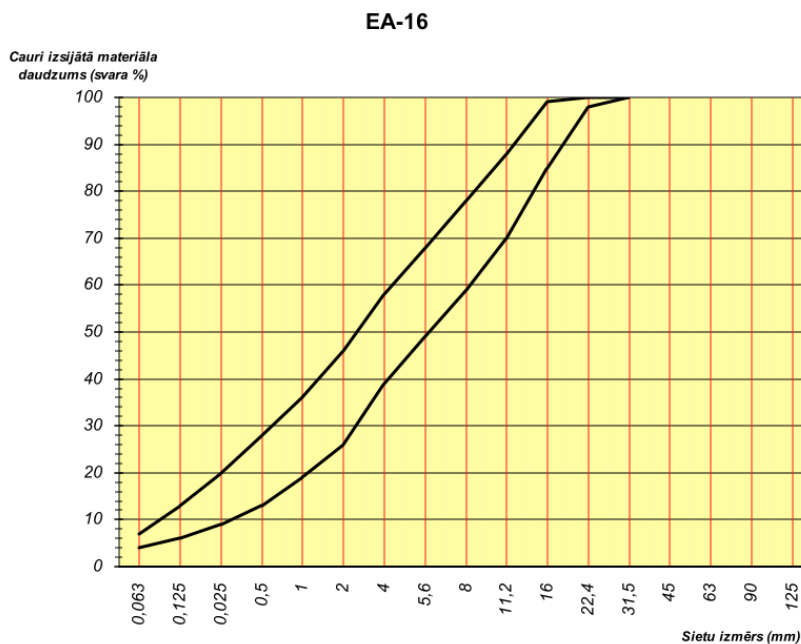
Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 35 mm līdz 65 mm.

6.3-34 tabula. Prasības emulsijas asfalta EA-16 īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas standarts	Prasība
Paliekošās saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	4,3 – 5,2

6.3-35 tabula. Prasības emulsijas asfalta EA-16 maisījuma granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	2	4	11,2	16	22,4	31,5
Maks. %	7	28	46	58	88	99	100	100
Min. %	4	13	26	39	70	85	98	100

6.3.3.1.2.5 Tipa lapa. Emulsijas asfalts EA_b-16

Izejmateriāli

Saistviela: Bitumena emulsija C 50 BF 4, C 65 BF 4, C 50 BF 5 vai C 60 BF 5.

6.3-36 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

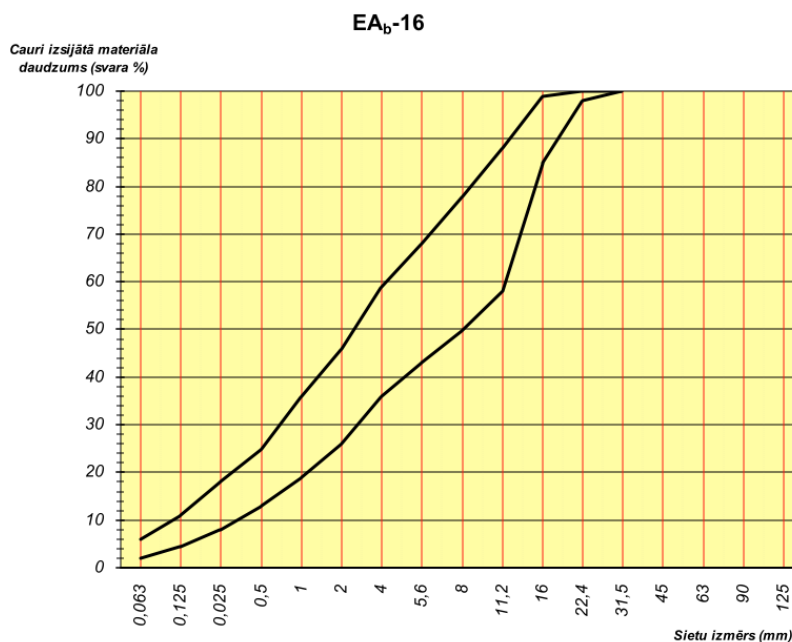
AADT _{j, smagie}	
≤ 100	101-200
S-IV klase	S-IV klase

Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 35 mm līdz 65 mm.

6.3-37 tabula. Prasības emulsijas asfalta EA_b-16 īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas standarts	AADT _{j, smagie}	Prasība
Paliekošās saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	≤ 100	3,5 – 4,1
		101-200	3,6 – 4,2

6.3-38 tabula. Prasības emulsijas asfalta EA_b-16 maisījuma granulometriskajam sastāvam

Sieti, mm	0,063	0,5	2	4	11,2	16	22,4	31,5
Maks. %	6	25	46	59	88	99	100	100
Min. %	2	13	26	36	58	85	98	100

6.3.3.1.2.6 Tipa lapa. Emulsijas asfalts EA_b-22

Izejmateriāli

Saistviela: Bitumena emulsija C 50 BF 4, C 65 BF 4, C 50 BF 5 vai C 60 BF 5.

6.3-39 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

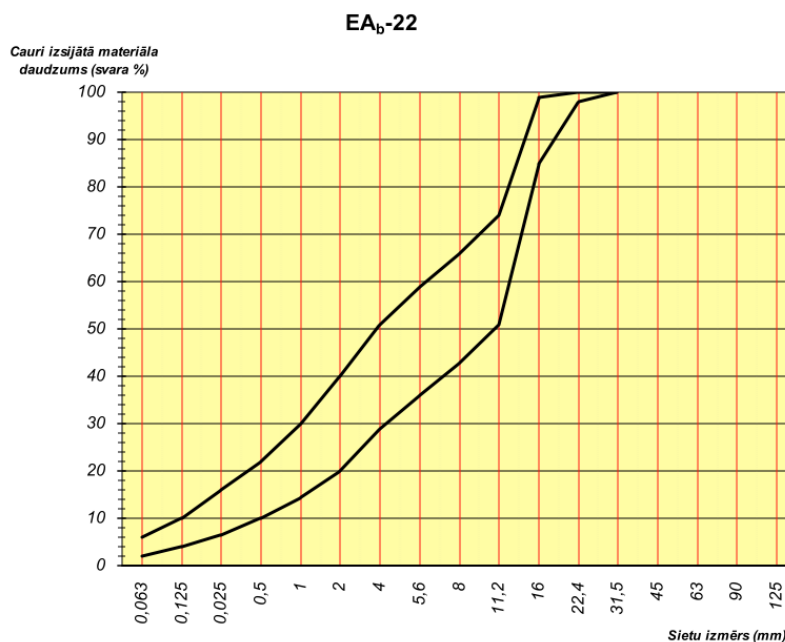
AADT _{j, smagie}	
≤ 100	101-200
S-IV klase	S-IV klase

Asfalts

Ieteicamais kārtas biezums no 50 mm līdz 90 mm.

6.3-40 tabula. Prasības emulsijas asfalta EA_b-22 īpašībām

Īpašība, mērvienība	Testēšanas standarts	AADT _{j, smagie}	Prasība
Paliekošās saistvielas saturs % pēc masas	LVS EN 12697-1	≤ 100	3,4 – 4,0
		101-200	3,5 – 4,1

6.3-41 tabula. Prasības emulsijas asfalta EA_b-22 maisījuma granulometriskajam sastāvam

Sieti, mm	0,063	0,5	2	4	11,2	22,4	31,5	45
Maks. %	6	22	40	51	74	99	100	100
Min. %	2	10	20	29	51	85	98	100

6.3.3.2 Asfalta maisījuma projektēšana

Mīkstā un emulsijas asfalta maisījumu projektē, ievērojot izvirzītās prasības. Vispirms materiālus testē un atlasa, tad sastāda recepti, tad projektē laboratorijā (priekšprojekts), pēc tam asfalta maisījumu pielāgo ražošanai asfalta rūpnīcā un saražo izmēģinājuma partiju, galarezultātā iegūstot darba formulu. Asfalta maisījums jāprojektē atbilstoši Ceļu specifikāciju 6.2.3.6, 6.2.3.7 un 6.2.3.8 punktā izvirzītajām prasībām, ņemot vērā un piemērojot saistošās prasības mīkstajiem un emulsijas asfalta maisījumiem.

6.3.4 Iekārtas

Asfalta rūpnīca. Mīksta un emulsijas asfalta maisījums jāgatavo rūpnīcā, kurai jābūt apgādātai ar datorizētu komponentu dozācijas sistēmu, kā arī ar iespēju nepārtraukti kontrolēt dozācijas procesu un temperatūru režīmu ražošanas laikā.

Ieklājējs. Asfalta dilumkārtas jāiekļāj ar pašgājējiekļājēju, 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. Nelielas platības ar nelielu satiksmes intensitāti, kā arī ieklājējam ierobežotās vietas var ieklāt ar rokas darbarīkiem. Apakškārtas var ieklāt ar autogreideru.

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 asfalta maisījuma izkraušanu asfalta ieklājēja bunkurā. Transportējot mīksto asfaltu jābūt kravas telpu nosedzošiem pārsegumiem (ieteikums – pārsegam jābūt tādām, lai starp maisījumu un pārsegu paliktu brīva gaisa telpa).

Veltņi. 10 – 14 t trīsvalču (tandēmā) veltņi vai divvalču vibroveltņi, ne smagāki par 7 t, vai 8 – 10 t pneimoveltņi.

Sīkšķembu klievētājs (ja paredzēts – dilumkārtām), kas nodrošina mehanizētu un vienmērīgu sīkšķembu izkaisīšanu pēc pirmā veltņa gājiena.

6.3.5 Darba izpilde

Ja asfalta kārtu ieklājamā platība ir virs 40 000 m², pirms asfalta maisījuma darba formulas iesniegšanas apstiprināšanai būvuzņēmējam jāuzbūvē izmēģinājuma posms. Prasības atbilstoši Ceļu specifikāciju 6.2.5.1 punktam. Asfaltējamā virsma jāgatavo atbilstoši Ceļu specifikāciju 6.2.5.2 punktam. Nav ieteicams ieklāt asfalta maisījumu, ja paredzams lietus, ja zemes klātne sasalusi, ja virsma, uz kuras jāklāj asfalta maisījums, ir slapja (ūdens plēvītes biezums pārsniedz 1 mm). Pamatnes temperatūra asfalta maisījuma ieklāšanas laikā nedrīkst būt zemāka par +10 °C.

Darba izpildes laikā jātestē 6.3-42 tabulā norādītie parametri. Saražotajam asfalta maisījumam un asfaltam ir jāatbilst apstiprinātajai darba formulai. Novirzes no Darba formulas nedrīkst pārsniegt 6.3-42 tabulā noteiktās (LVS EN 13108-21, A.1 tabula).

6.3-42 tabula. Saražotā mīkstā un emulsijas asfalta pieļaujamās novirzes 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 % pēc masas	± 0,5	± 0,6
⁽²⁾ Poru saturs %, mīkstajam asfaltam, ja paredzēts	± 2,0	± 2,0

PIEZĪME⁽²⁾ Īpašība darba izpildes laikā nav obligāti jātestē, bet, ja īpašību testē, tad tai ir jāatbilst prasībām, un tās atbilstība ir jānovērtē.

Ražojot mīksto vai emulsijas maisījumu, saistvielas darba temperatūrai jāatbilst lietotajai saistvielai, kā arī jānodrošina vienmērīga materiālu pārmaisīšana, iegūstot viendabīgu maisījumu. Visam minerālmateriālam jābūt vienmērīgi pārklātam ar saistvielu.

Sagatavoto emulsijas maisījumu pirms iestrādes var ilgstoši uzglabāt, ja ievēro šādus nosacījumus:

- emulsijas maisījums pirms novietošanas krautnē nepārsniedz apkārtējās vides temperatūru, ja nepieciešams, tad iepriekš maisījums ir jāatdzesē;
- izveidojamās krautnes augstums nedrīkst pārsniegt 3 m;
- ieteicams krautni nosegt, lai aizsargātu pret nokrišņu iedarbību.

Sagatavotā maisījuma transportēšanas veidam un paņēmieniem jānodrošina pēc iespējas mazāka maisījuma segregācija, kā arī darbu izpilde bez pārtraukumiem. Ja mīkstā vai emulsijas asfalta kārtu paredzēts būvēt uz nesaistīta šķembu vai grants pamata, tad šāda pamata sablīvēšanai kā noslēdzošo ieteicams izmantot pneimoiekārtu. Savienojumi ieklājamo posmu sākumā un beigās jāfrēzē atbilstoši Ceļu specifikāciju 3.8 punktam.

Ja, būvējot dilumkārtu, kā nosedzošā kārtā nav paredzēta virsmas apstrāde, pēc pirmā veltna gājiena izkaisāmas sīkšķembas, kas atbilst 6.1-1 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.3.6 Kvalitātes novērtējums

Uzbūvētajai asfalta kārtai jābūt viendabīgai un ar vienmērīgu virsmas tekstūru, bez izvīdumiem, bez segregācijas, plaisām vai citiem vizuāli konstatējamiem defektiem. No transporta slodzēm nedrīkst veidoties paliekošas deformācijas (pieļaujama uzbūvētās kārtas normāla formēšanās procesa elastība). Jābūt nodrošinātai pilnīgai ūdens notecei no kārtas virsmas. Uzbūvētās mīkstā vai emulsijas asfalta kārtas kvalitātei jāatbilst 6.3-43 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.3-43 tabula. Mīkstā vai emulsijas asfalta kārtu kvalitātes prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Virsmas augstuma atzīmes (ja paredzēts)	$\leq \pm 3$ cm no paredzētā	LBN 305-1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā vismaz trīs vietās šķērsprofilā ik pēc 50 m. Piemēram, uz ceļa ass un malās
Šķērsprofils	$\leq \pm 1,0$ % no paredzētā	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 50 m
Platums	$\leq -5/+10$ cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass	Ar mērlenti	
Novietojums plānā	$\leq \pm 7$ cm no paredzētā	LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos
Kārtas biezums ⁽¹⁾ (noteikta biezuma kārtām)	$\leq -0,5/+1,5$ cm no paredzētā ⁽⁴⁾	LVS EN 12697-36	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m ⁽³⁾ . Izurbjot katrā vietā 4 paraugus 10 cm diametrā (divus – būvuzņēmējs, sekojoši darbu izpildei, divus – pasūtītājs), atbilstoši Ceļu specifikāciju 9.5 punktam
Kārtas biezums ⁽¹⁾ (izlīdzinošajām kārtām)	Nedrīkst būt mazāks kā norādīts Ceļu specifikāciju 6.3.3.1 punktā	LVS EN 12697-36	
Garenlīdzenums un šķērlīdzenums 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 lātes 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:	Vidējā vērtība 20 m posmos:	Ar lāzera profilogrāfu	Visā būvobjektā katrā joslā ⁽³⁾
a) periodiskās uzturēšanas būvobjektos	$\leq 2,9$ mm/m		
b) jaunbūvēs, rekonstrukcijas vai renovācijas būvobjektos	$\leq 2,5$ mm/m		
Kārtas poru saturs ⁽²⁾ (mīkstajam asfaltam, ja paredzēts)	4,0 – 8,0 %	LVS EN 12697-8	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m ⁽³⁾ . Ieteikums paraugus ņemt ne ātrāk kā 28 dienas pēc asfalta kārtas uzbūvēšanas
Saķeres koeficients (dilumkārtām, ja nosedzošajā kārtā nav paredzēta virsmas apstrāde)	Vidējā vērtība 100 m posmos $\geq 0,48$	LVS EN 13036-2 Saķeres koeficienta mērījums veicams vienā no joslas risu vietām	Visā būvobjektā katrā joslā. Ieteikums mērījumus veikt ne ātrāk kā 4 nedēļas pēc asfalta kārtas uzbūvēšanas

PIEZĪME⁽¹⁾ Urbtos paraugus nedrīkst ņemt tuvāk kā 0,5 m no asfalta malas un 0,2 m no komunikāciju pieslēgumiem.

PIEZĪME⁽²⁾ Urbtie paraugi katrā vietā jāņem paralēli kustības virzienam joslā. Jāņem 4 paraugi (sērija): A₁; B₁; A₂; B₂, 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 būvuzņēmējs sekojoši darbu izpildei, „B” paraugus ņem pasūtītājs. „A” un „B” paraugu ņemšanas vietas dislokācija, ja paraugu ņemšana netiek veikta vienā laikā, var būt atšķirīga;

PIEZĪME⁽³⁾ Mērījumus ar lāzera profilogrāfu, pasūtītāja „B” paraugu urbšanu un saķeres koeficienta mērījumus veic pasūtītājs par saviem līdzekļiem. Pie paraugu noņemšanas drīkst piedalīties būvuzņēmēja pārstāvis. Šādu pasūtītāja paraugu noņemšanas vai testēšanas vietas un apstākļu vēlāka apstrīdēšana vai neatzīšana nav atļauta. „A” paraugu urbšanu veic būvuzņēmējs sekojoši darbu izpildei. „A” un „B” paraugu noņemšanas vietas dislokācija, ja paraugu noņemšana netiek veikta vienā laikā, var būt atšķirīga;

PIEZĪME⁽⁴⁾ Ja vairāku slāņu seguma pamata vai saistes kārtas ieklāšanas laikā atsevišķos apgabalos konstatē nepietiekamu kārtas biezumu, to var kompensēt attiecīgi palielinot nosedzošo kārtu biezumu.

6.3.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Paveikto darba apjomu nosaka, uzmērot laukumu atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.1 punkta prasībām.

Iesēdumu remonta un profila labošanas darbu daudzums jāuzskaita, kontrolējot būvobjektā pievesto un iestrādāto materiālu kravā atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.3 punkta prasībām.

6.4 Aukstā pārstrāde (reciklēšana)

Būvprojekta izstrādes gaitā jāizpēta esošā segas konstrukcija un, balstoties uz esošās segas konstrukcijas izpēti un testēšanas rezultātiem, jāpieņem lēmums par aukstās pārstrādes veidu, kā arī jānosaka no jauna pievienojamo materiālu veids un daudzums. Auksto pārstrādi var īstenot, paredzot pārstrādāt esošo ceļa segas konstrukciju uz vietas būvobjektā vai būvēt segas konstruktīvās kārtas, izmantojot tajā pašā vai citos būvobjektos atgūtus (reciklētos) materiālus, ja paredzēts, pievienojot tiem jaunus minerālos materiālus un saistvielas.

Esošā seguma auksto pārstrādi uz vietas ieteicams paredzēt autoceļu posmos, kuru segums ir ievērojami nolietojies, satiksmes intensitāte ir neliela vai vidēja, kā arī nav nepieciešams ievērojami pastiprināt segas konstrukciju.

Ja paredzēta aukstā pārstrāde ar saistvielu pievienošanu, tad būvuzņēmējam jāprojektē pievienojamās saistvielas daudzums, kā arī jāprecizē maisījuma sastāvs un struktūra. Ieteicams reciklētā maisījuma projektēšanu veikt jau būvprojekta izstrādes gaitā, lai tādējādi dotu jau iespējami precīzu, pamatotu un reālu aukstās pārstrādes risinājumu, kuru bez liekiem un nepamatotiem riskiem var realizēt būvuzņēmējs.

Nofrēzēta asfalta izmantošana bitumenētas segas kārtas būvēšanai uz esošajiem ceļiem ar nesaistītu segumu ieteicama autoceļu posmos ar satiksmes intensitāti $AADT \leq 1500$ un smagā autotransporta īpatsvaru ne lielāku par 5%. Ja nepieciešams, ir jāaprēķina segas konstrukcija, lai noteiktu tādas konstruktīvo kārtu biezumus, kuri atbilst prognozētajai satiksmes intensitātei. Projektējot jāievērtē, ka būvējamo kārtu biezums mainīs (paaugstinās) seguma virsmas augstuma atzīmes. Jāparedz pasākumi efektīvai ūdens atvades sistēmas darbības nodrošināšanai.

Pirms jaunās segas būvēšanas jāparedz esošās segas profilēšana un sablīvēšana.

Bituminētas segas kārtas būvēšanu, izmantojot nofrēzēto asfaltu, ieteicams paredzēt sekojošos veidos:

- nepievienojot papildu minerālo materiālu un saistvielu. Šī metode ieteicama grants ceļiem ar satiksmes intensitāti $AADT \leq 100$. Šajā gadījumā nofrēzētais asfalta materiāls vienmērīgi ieklājams paredzētajā platumā 10-15 cm biezumā un sablīvējams.
- pievienojot papildus minerālo materiālu un saistvielu. Šī metode ieteicama grants ceļiem ar satiksmes intensitāti $1500 \geq AADT > 100$. Šajā gadījumā nofrēzētais asfalta materiāls vienmērīgi ieklājams paredzētajā platumā 10-15 cm biezumā, tam atkarībā no projektētā sastāva pievienojamas, piemēram, 16/22 mm frakcijas šķembas 100-150 kg/m² un, ja paredzēts, saistviela, tad visu samaisot un sablīvējot.

Uzbūvētu aukstās pārstrādes kārtu nav ieteicams ekspluatēt bez virsmas apstrādes vai nosedzošas asfalta kārtas ilgāk par 2 nedēļām lietainā laikā vai 4 nedēļām sausā laikā. Ieteicams paredzēt vienkārtas virsmas apstrādi divas reizes (1. reizi pēc aukstās pārstrādes kārtas uzbūvēšanas, 2. reizi – nākamajā gadā, pirms tam, ja nepieciešams, novēršot defektus).

6.4.1 Definīcijas

Aukstā pārstrāde (reciklēšana) – tehnoloģija ceļa segas rekonstrukcijai vai būvniecībai aukstā veidā, t.i. bez minerālmateriālu sildīšanas. Auksto pārstrādi 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 un saistvielu un tad samaisot, izlīdzinot un sablīvējot. Auksto pārstrādi var veikt izmantojot arī pievestu nofrēzētu un/vai drupinātu un/vai šķirotu asfaltu vai citus atgūtus materiālus, kuri iegūti tajā pašā vai citā būvobjektā.

Aukstā pārstrāde bez jaunu materiālu pievienošanas – esošās segas uzirdināšana un pārmaisīšana vai pievesta nofrēzēta asfalta vai citu atgūtu materiālu iestrāde, iegūstot pārstrādāto kārtu paredzētajā biezumā, jaunus materiālus nepievienojot.

Aukstā pārstrāde ar jaunu materiālu (bitumena, cementa, minerālmateriālu) pievienošanu – esošās segas uzirdināšana un pārmaisīšana vai pievesta nofrēzēta asfalta vai citu atgūtu materiālu iestrāde, kā arī samaisīšana ar paredzētajiem jaunajiem materiāliem, iegūstot pārstrādāto kārtu paredzētajā biezumā.

6.4.2 Darba apraksts

Aukstā pārstrāde ietver nepieciešamo izejmateriālu, ja nepieciešams – arī reciklētu materiālu, sagatavošanu un piegādi, saistvielas daudzuma (arī maisījuma) projektēšanu nepieciešamajā apjomā, ja nepieciešams – esošā seguma uzirdināšanu un samaisīšanu, no jauna pievienojamo materiālu iemaisīšanu, 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.

6.4.3 Materiāli

6.4.3.1 Izejmateriāli

No jauna pievienojamo minerālmateriālu īpašībām jāatbilst Ceļu specifikāciju 5.2.3 punktā izvirzītajām prasībām, un rupjo minerālmateriālu stiprības klasei jāatbilst 6.4-1 tabulā norādītajām prasībām.

6.4-1 tabula.

	AADT _{j, smagie}		
	≤ 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

Aukstās pārstrādes sastāvs jāprojektē, lai iegūtu maisījumu, kura struktūra atbilst Ceļu specifikāciju 5.2 punktā izvirzītajām prasībām vai LVS EN 14227-1 noteiktajam. Aprēķinā jālieto sagatavotā nofrēzētā asfalta faktiskais granulometriskais sastāvs (bez saistvielas atmazgāšanas).

Kā saistviela lietojams LVS EN 12591 atbilstošs (putu) bitumens, kura penetrācija +25 °C temperatūrā nav mazāka par 160×0,1 mm, kas testēta pēc EN 1426, vai mīkstais bitumens, vai bitumena emulsija (ar „F” tipa uz emulsijas bāzētas šķīdinātas saistvielas piedevu), kas atbilst 6.5-3 vai 6.5-4 tabulai. Putu bitumenu ieteicams lietot, ja aukstās

pārstrādes maisījuma minerālo daļiņu saturs zem 0,063 mm sieta ir 5 – 15 masas %, bet bitumena emulsiju, ja ir 1 – 7 masas %. Lietojot bitumena emulsiju, tā jāsalāgo ar minerālajiem materiāliem un konkrēto aukstās pārstrādes tehnoloģisko risinājumu attiecībā uz viskozitāti, adhēziju un sadalīšanās ātrumu. Ja saistvielai izmanto bitumenu, tad jāpievieno adhēzijas piedevas vai virsmas aktīvās vielas, vai polimēri, vai citas piedevas, kas nodrošina saistvielas, jauno minerālmateriālu un reciklētu materiālu adhēziju.

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

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

Kā piedevas var lietot arī LVS EN 459-1, klasei CL 90 vai CL 80 atbilstošu kaļķi vai dolomīta miltus. Var lietot arī citas piedevas. Piedevu lietošana jāpamato un jādeklarē to veids un īpašības.

Ieteicamais paredzamais saistvielu saturs:

- ja stabilizē ar cementu vai CHCS: cements – 3,0 – 5,0 masas %;
- ja stabilizē ar putu bitumenu: bitumens (putu) – 1,5 – 3,0 masas % plus cements – 1,0 masas %;
- ja stabilizē ar bitumena emulsiju: bitumena emulsija – 3,5 – 7,0 masas % plus cements – 1,0 – 1,5 masas %.

Pārstrādātā (reciklētā) maisījuma saistvielas daudzuma projektēšanu (nepieciešamības gadījumā – arī maisījuma projektēšanu) nodrošina būvuzņēmējs. Metodi maisījuma saistvielas daudzuma izvēlei un kvalitātes pārbaudei izvēlas un nodrošina būvuzņēmējs.

Maisījuma saistvielu saturs un ūdens saturs ir definēts attiecībā pret sausa materiāla kopējo masu, t.i., minerālmateriāli + cements + piedevas = 100%.

Ūdens saturs maisījumā ir jāprojektē, nosakot optimālo ūdens saturu pēc LVS EN 13286-1 un LVS EN 13286-2.

Lietotajam ūdenim jāatbilst LVS EN 1008.

Lietotajām piedevām jāatbilst LVS EN 934-2, ja tiek lietoti cietēšanas paātrinātāji vai palēlinātāji.

6.4.3.2 Maisījuma projektēšana kā saistvielu izmantojot putu bitumenu vai bitumena emulsiju.

Konkrētais putu bitumena vai bitumena emulsijas (abos gadījumos – arī plus cements, ja tas paredzēts) saturs maisījumā jāprojektē pēc LVS EN 12697-30 (Maršala sablīvēšana, 2x75 triecieni, +25 °C temperatūrā).

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.

Nosaka sastādītā reciklētā maisījuma samaisīta ar saistvielu un piedevām, ja paredzētas, optimālo ūdens saturu – sagatavojot Proktora paraugus u.c. atbilstoši LVS EN 13286-2.

Izgatavo paraugus netiešās stiepes stiprības testēšanai ar, piemēram, 2%, 4% un 6% attiecīgo saistvielu, kā arī piedevas, ja paredzēts, izgatavojot vismaz 3 paraugus ar katru saistvielas saturu. Tad samaisa, kondicionē, sagatavo attiecīgi Maršala paraugus u.c. atbilstoši LVS EN 12697-30.

Testē sagatavoto Maršala paraugu netiešās stiepes stiprību pēc LVS EN 12697-12.

Aprēķina ar katru saistvielas saturu 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 saistvielas saturu nosaka, izvērtējot iegūtos testēšanas rezultātus, izvēloties racionālāko un efektīvāko risinājumu.

Definē darba formulu aukstās pārstrādes maisījumam, kā arī konkrēto aukstās pārstrādes tehnoloģisko risinājumu.

6.4.3.3 Maisījuma projektēšana kā saistvielu izmantojot cementu vai CHCS

Atlasa, testē un novērtē izejmateriālus – reciklētos (atgūtos vai atgūstamos), kā arī jaunus, izvēlas saistvielu, sastāda reciklēto maisījumu, nosakot katras sastāvdaļas procentuālo daudzumu, kā arī, lai nodrošinātu reciklētā maisījuma granulometriskā sastāva līkni atbilstoši šajās specifikācijās noteiktajām prasībām.

Ja esošajos izejmateriālos ir nepietiekams putekļu daļiņu saturs ($< 0,063 \text{ mm} \leq 5 \%$), tad jāparedz papildus materiālu pievienošana ar pietiekami lielu putekļu saturu, tādējādi ar mazāku saistvielas izlietojumu būs iespējams sasniegt labākus spiedes stiprības rādītājus. Šim mērķim ieteicams izmantot arī cementa apvedkanāla putekļus.

Jātestē materiālu un cementa vai CHCS 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 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), pēc tam attiecīgi veicot paraugu izgatavošanu pēc Proktora saskaņā ar LVS EN 13286-50. Katrai testējamajai īpašībai, t.sk. salizturības testam, izgatavojami vismaz 3 paralēli paraugi.

Ar cementu vai CHCS izgatavotie paraugi jākondicionē formā $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 1 dienu, tad $90 - 100 \%$ mitrumā $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 6 dienas vai 27 dienas ($90 - 100 \%$ mitruma apstākļi būs nodrošināti paraugu cieši ietinot plastikāta iesaiņojumā un iegremdējot zem ūdens).

Pēc stabilizēto paraugu kondicionēšanas jātestē to īpašības atbilstoši šajās specifikācijās tālāk izvirzītajām prasībām, un tām jāatbilst 6.4-2 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.

6.4-2 tabula. Prasības ar cementu vai CHCS saistītam maisījumam

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 14227-1	Kategorija	Prasība
Reciklēto materiālu maisījuma granulometriskais sastāvs (bez saistvielas)	LVS EN 933-1	5.3.2. punkts	-	deklarē atbilstoši šo spec.5.2.p. vai
Sastāvdaļu proporcijas un granulometriskais sastāvs (ar saistvielu)	LVS EN 933-1		-	LVS EN 14227-1
Optimālais ūdens saturs un tilpumsvars	LVS EN 13286-2		-	deklarē
Paraugu sagatavošana	LVS EN 13286-50	6.5.1. punkts	-	deklarē
Minimālā spiedes stiprība pēc 28 dienu cietēšanas pēc 10 salizturības cikliem (ja $AADT_{j,smagie} \leq 500$) ⁽¹⁾	LVS EN 13286-41 LVS CEN/TS 12390-9	8.3.2. punkts A.2 tabula	C ₂	2,0 MPa ⁽¹⁾⁽²⁾
Minimālā spiedes stiprība pēc 28 dienu cietēšanas pēc 10 salizturības cikliem (ja $AADT_{j,smagie} > 500$) ⁽¹⁾	LVS EN 13286-41 LVS CEN/TS 12390-9	8.3.2. punkts A.2 tabula	C ₄	4,0 MPa ⁽¹⁾⁽²⁾

PIEZĪME ⁽¹⁾ Drīkst testēt spiedes stiprību arī pēc 7 dienu cietēšanas pēc 10 salizturības cikliem, šādā gadījumā tabulā norādītā spiedes stiprības prasība jāpazemina par 30 % (LVS EN 14227-1 6.5.2. punkts).

PIEZĪME ⁽²⁾ Prasības noteiktas pie H/D = no 0,8 līdz 0,21 (H/D - parauga augstuma un diametra attiecība, pie H/D = 2,0 spiedes stiprības prasība jāpazemina par 25 % (LVS EN 14227-1, 2. tabula).

6.4.4 Iekārtas

Reciklers. Speciāla mobila iekārta vai iekārtu komplekss, kurā funkcionāli apvienota seguma frēzēšana, uzirdināšana un samaisīšana, dozējot un pievienojot bitumena saistvielu. Prasības recikleram. Minimālais frēzēšanas dziļums – vismaz projektā noteiktajā dziļumā; frēzēšanas dziļuma kontrole darba laikā; pievienojamās bitumena saistvielas dozācijas un temperatūras kontrole; pievienojamo piedevu dozācijas kontrole; ūdens padeves kontrole, ja to lieto.

Cementa saistvielas (un piedevu) izklienētājs - 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 aukstās pārstrādes kārtas galīgai noformēšanai, veicot maisīšanu uz ceļa, kā 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.

Asfalta rūpnīca. Aukstās pārstrādes maisījums var tikt sagatavots arī rūpnīcā, kurai jābūt apgādātai ar datorizētu komponentu dozācijas sistēmu, kā arī ar iespēju nepārtraukti kontrolēt dozācijas procesu ražošanas laikā.

Ieklājējs – ja aukstās pārstrādes maisījumu paredzēts sagatavot asfalta rūpnīcā un tad pievest iestrādei. Ieklājēju var lietot arī vienotā tehnoloģiskā ķēdē ar recikleru.

Laistāmajām mašinām operatīvi un efektīvi jāizlej nepieciešamā apjomā ūdens, neaizkavējot sablīvēšanu.

6.4.5 Darba izpilde

Auksto pārstrādi var veikt, ja gaisa temperatūra ir virs $+5^{\circ}\text{C}$ un pamatne nav sasalusi, kā arī jānodrošina, lai vēl vismaz 28 dienas pēc aukstās pārstrādes darbu izpildes uzbūvētā kārtā tiktu pasargāta no sasalšanas. Nav ieteicams auksto pārstrādi veikt rudenī, kad uzbūvēt nosedzošo kārtu var būt apgrūtināti vai pat neiespējami, kā arī, ja zemes klātne vai ceļa sega ir pārmitrināta. 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 atvadi no ceļa virsmas.

Tehnoloģiskais process ar recikleru organizējams atbilstoši paredzētajam aukstās pārstrādes risinājumam. Ja paredzēta ceļa segas aukstā pārstrāde uz vietas būvobjektā tad, jāveic vismaz divi darba gājieni. Pirmajā – safrēzējot (sadrupinot) esošo segumu pilnā biezumā (ja nepieciešams, vairākos gājienu), arī samaisot ar apakšējām kārtām, ja paredzēts. Otrajā – pievienojot un samaisot ar minerālmateriālu, saistvielu un cementu, ja paredzēts.

Safrēzētais esošās ceļa segas materiāls nedrīkst saturēt ieslēgumus, kas lielāki par 100 mm, – tie jānovāc pirms maisījuma sablīvēšanas, vai, ja materiālus pieved, – ieslēgumi, kas lielāki par 100 mm, jāsadrupina pirms materiāla iestrādes vai jāatsijā.

Papildus iestrādājama minerālmateriāls pievedams pakāpeniski un atbilstoši aukstās pārstrādes tehnoloģiskā procesa norisei. Jānodrošina vienmērīga pārstrādājamā konstruktīvā slāņa un pievienojamo jauno materiālu pārmaisīšana. Papildus pievienojamās saistvielas darba temperatūrai jāatbilst lietojamajai saistvielai, nepārsniedzot tehniski pieļaujamo robežu, kā arī nodrošinot optimālu saistvielas viskozitāti, putu veidošanos un stabilitāti.

Veicot auksto pārstrādi ar cementu saistvielas iestrāde jāveic vienā tvērienā. Cementa iestrādes laiks no brīža, kad cements ir saskāries ar reciklējamajiem 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 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 aukstās pārstrādes darbu norises tehnoloģiskais process.

Pievienojamā vai maisījumā esošā ūdens daudzumam jānodrošina efektīva maisījuma formēšana, bet nepieļaujot risu veidošanos no transporta slodzēm. Ja maisījums kļūst plastisks un būvējamā kārtā zaudē stabilitāti, darbi jāpārtrauc. Ilgstoša vai stipra lietus laikā darba izpildi ieteicams pārtraukt. Ja nepieciešams, jānosaka maisījuma ūdens saturs pēc LVS EN 1097-5.

Aukstās pārstrādes 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.

Aukstās pārstrādes kārtas, kur kā saistviela izmantots cements vai CHCS, sablīvēšanas procesu, ieteicams pabeigt izsmidzinot uz aukstās pārstrādes kārtas virsmas nelielu ūdens daudzumu un blīvējot ar pneimoriteņu veltni.

Aukstās pārstrādes laikā nepārtraukti vizuāli jākontrolē maisījuma un virsmas viendabīgums un kondīcija, vismaz 1 reizi dienā jāveic izlietotās saistvielas daudzuma uzmērījums (tas nedrīkst atšķirties vairāk kā $\pm 15\%$ no paredzētā daudzuma uz 1 m^2) - uzmērīšanas metodika jānosaka piemērota saistvielas iestrādes tehnoloģijai, kā arī jāuzskaita un jāaprēķina kopējais izlietotais saistvielas daudzums (tas nedrīkst atšķirties vairāk kā $\pm 5\%$ no kopējā paredzētā daudzuma), kā arī vismaz no katriem 5000 m^2 jāņem ar saistvielu samaisīta materiāla paraugi un jātestē spiedes stiprība pēc 7 dienu cietēšanas un 10 salizturības cikliem, un tai jāatbilst 6.4-2 tabulā noteiktajām prasībām.

Darba izpildes laikā jāveic arī 6.4-3 tabulā norādīto parametru mērījumi un kontrole.

6.4-3 tabula. Kvalitātes kontrole aukstās pārstrādes veikšanas laikā

Kontrolējamais parametrs	Izpildes apjoms
Kārtas biezums (gan uzirdinātās, gan pārstrādātās)	Visā būvobjektā katrā darba gājienā vismaz $1\times$ maiņā
Šķērsprofils	Pastāvīgi
Līdzenums	Pastāvīgi
Pievienojamie materiāli	Pievestā un iestrādātā materiāla uzskaitē katrā automašīnā, veicot kravu kontroļsvēršanu
Sablīvējums	Pastāvīgi jāuzrauga un jākontrolē veltnu pārgājienu skaits, kā arī jālieto operatīvas testēšanas iekārtas

Ar cementu vai CHCS pārstrādāta kārta jāpasargā no strauja mitruma zuduma. Ja nepieciešams, jāveic regulāra pārstrādātās kārtas virsmas laistīšana ar ūdeni, lai to uzturētu mitru.

Nenosegtu aukstās pārstrādes kārtu nedrīkst ilgstoši ekspluatēt bez nosedzošas vai izolējošas kārtas tālākas izbūves. Šādu kārtu nav ieteicams ekspluatēt bez virsmas apstrādes vai nosedzošas asfalta kārtas ilgāk par 2 nedēļām lietainā laikā vai 4 nedēļām sausā laikā. Kvalitātes novērtējums

6.4.6 Kvalitātes novērtējums

Aukstās pārstrādes kārtai jābūt ar vienmērīgu virsmas tekstūru, bez izsvīdumiem vai citiem vizuāli konstatējamajiem 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 6.4-4 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.4-4 tabula. Aukstās pārstrādes kārtu kvalitātes prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Virsmas augstuma atzīmes, ja paredzēts uzmērīt	$\leq \pm 3\text{ cm}$ no paredzētā	LBN 305-1 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	$\leq \pm 1,0\%$ no paredzētā	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 50 m
Platums	$\leq -5/+10$ cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass	Ar mērlenti	
Novietojums plānā	$\leq \pm 7$ cm no paredzētā	LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos
Kārtas biezums ⁽¹⁾	Kārtām ar saistvielām: $\leq -2/+5$ cm no paredzētā; Kārtām bez saistvielām: Nedrīkst būt mazāks par paredzēto	LVS EN 12697-36	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 500 m. Izurbjot katrā vietā pa vienam paraugam 10 cm diametrā, mainot dislokāciju (joslas mala, vidus, garenšuve)
Garenlīdzenums un šķērlīdzenums, ja nosedzošajā kārtā paredzēta virsmas apstrāde un 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 mērit 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, IRI, ja nosedzošajā kārtā paredzēta virsmas apstrāde un ja uzmēra ar lāzera profilogrāfu	Vidējā vērtība 20m posmos $\leq 2,9$ mm/m	Ar lāzera profilogrāfu	Visā būvobjektā katrā joslā
Sablīvējums katram slānim (testējot darba izpildes laikā tūlīt pēc slāņa sablīvēšanas) ⁽²⁾	$\geq 102\%$ no Proktora blīvuma 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, testēšanu veicot tajā pašā dienā, kad veikta aukstā pārstrāde, tūlīt pēc sablīvēšanas
Deformācijas modulis, ja nav lietotas saistvielas	Kopējais deformācijas modulis E_{v2} nedrīkst būt zemāks par paredzēto	DIN 18134	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 1000 m
Izurbtu paraugu spiedes stiprība, ar cementu vai CHCS pārstrādātām kārtām	Jāatbilst šo specifikāciju 6.4.3.3 punktā noteiktajām prasībām	LVS EN 13286-50 LVS EN 13286-41 LVS CEN/TS 12390-9	Izurbjot paraugus ne ātrāk kā 28 dienas pēc kārtas pārstrādes darbu pabeigšanas. Paraugus ņem un testē pasūtītājs pēc saviem ieskatiem

PIEZĪME⁽¹⁾ Urbtos paraugus nedrīkst ņemt tuvāk kā 0,5 m no kārtas malas un 0,2 m no komunikāciju pieslēgumiem.

PIEZĪME⁽²⁾ Jānosaka uzbūvētās kārtas tilpuma blīvums, kurš jāattiecinā pret no kārtas ņemta parauga Proktora tilpuma blīvumu vai veicot dubulto slogošanu ar statisko plātni (E_{v2}/E_{v1}).

6.4.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Jāuzmēra atbilstoši projektam veiktās aukstās pārstrādes laukums, papildus pievienojamie materiāli jāuzskaita kravās atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.3 punkta prasībām.

6.5 Virsmas apstrāde un piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvniecība

Konkrētos virsmas apstrādes vai piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas tipus ieteicams paredzēt būvprojektā.

Vienkārtas virsmas apstrādi ieteicams paredzēt virs asfalta kārtām kā izolējošo vai nodilumizturīgo kārtu. Divkārtu virsmas apstrādi ieteicams paredzēt virs aukstās pārstrādes kārtām vai ar saistvielām nesaistītām kārtām. Divkārtu virsmas apstrādi var paredzēt aizstāt arī ar divām vienkārtas virsmas apstrādēm. Šādā gadījumā apakšējo virsmas apstrādes kārtu jāparedz būvēt ar lielāka izmēra šķembām nekā virsējo virsmas apstrādes kārtu. 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.

6.5.1 Definīcijas

Virsmas apstrāde – sastāv vismaz no viena saistvielas slāņa un vismaz viena šķembu frakcijas slāņa.

Saistviela – saistviela kā virsmas apstrādes sastāvdaļa ir bituminēts materiāls, tāds kā: bitumena emulsija, šķidrāis vai sastādītais bitumens, vai ceļu bitumens; jebkuru no tiem var modificēt ar polimēriem.

Šķembu frakcija – rupjš minerālmateriāls, gandrīz brīvs no putekļu daļiņām ar šauru granulometrisku sastāvu.

Apstrādātas šķembas – šķembas, pārklātas ar bituminētu saistvielu pirms iestrādes.

Mozaīka – tāds šķembu graudu izkārtojums, kurā visas to sānvirsmas saskaras cita ar citu un tādējādi tiek sāniski balstītas.

Formēšanās (embedment) – process, kura rezultātā šķembu graudi satiksmes iedarbībā tiek noturīgi piesaistīti esošajai ceļa virsmai.

Vienkārtas virsmas apstrāde – secīga vienas saistvielas kārtas un vienas šķembu frakcijas kārtas ieklāšana.

Ķīlēta virsmas apstrāde – secīga vienas saistvielas kārtas un divu šķembu frakciju kārtu ieklāšana, kur otrās kārtas šķembas ir mazāka izmēra.

Divkārtu virsmas apstrāde – secīga pirmās saistvielas kārtas un pirmās šķembu frakcijas kārtas ieklāšana, pēc kuras ieklāj otro saistvielas kārtu un otro šķembu frakcijas kārtu ar mazāka izmēra šķembām.

PIEZĪME. Ja virsmas apstrādes nebūvē vienā laikā (secīgi), tad tās definē kā divas vienkārtas virsmas apstrādes.

Apgrieztā divkārtu virsmas apstrāde – secīga pirmās saistvielas kārtas un pirmās šķembu frakcijas kārtas ieklāšana, kam seko otrās saistvielas kārtas un otrās šķembu frakcijas kārtas ieklāšana, kur otrās kārtas šķembas ir lielāka izmēra.

PIEZĪME. Ja virsmas apstrādes nebūvē vienā laikā (secīgi), tad tās definē kā divas vienkārtas virsmas apstrādes.

Apgrieztā virsmas apstrāde – secīga šķembu frakcijas ieklāšana vienā kārtā, kam seko virsmas apstrāde kā procesa daļa.

PIEZĪME. Nosacījums apgrieztās virsmas apstrādes realizācijai – pēc šķembu frakcijas ieklāšanas seko vienkārtas virsmas apstrāde.

Spriegumu absorbcijas membrānas (SAM) virsmas apstrāde – vienkārtas virsmas apstrāde ar lielu bituminētas saistvielas izlietojuma daudzumu (parasti no 2 kg/m² līdz 4 kg/m²) un augstu pretestību deformācijām (parasti lietojot apstrādātas šķembas).

Izsvīdumi – karstā laikā ceļa seguma virspusē izspiedusies brīva saistviela (bitumens). Izšķir trīs virsmas apstrādes izsvīdumu pakāpes.

Zemas pakāpes izsvīdumi – redzama pilna šķembu mozaīka un tajā bitumens, bitumens nedaudz izspiežas virspusē, karstā laikā segums ir nedaudz lipīgs.

Vidējas pakāpes izsvīdumi – šķembu mozaīka saskatāma ar grūtībām, šķembas daļēji nogrimušas bitumenā, bitumens izspiežas virspusē, karstā laikā bitumens līp pie riepām un tiek „iznēsāts” pa brauktuvi.

Augstas pakāpes izsvīdumi – šķembu mozaīka pilnīgi iegrimusi bitumenā un nav redzama, karstā laikā seguma virsma „slapja”, bitumens līp pie riepām, tiek intensīvi „iznēsāts” pa brauktuvi, arī pikām vai gabaliem atraujot no seguma.

Defekts – virsmas apstrādes stāvoklis, kur mozaīku pārklāj ar saistvielu, tādos gadījumos, kā izblīdumi, sliedējumi un izsvīdumi; vai virsmas apstrādei ir tādi bojājumi, kā materiālu atdalīšanās un šķembu izsitumi, sīkbedrojumi vai izšvīkas.

Piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvniecība – frakcionēta, drupināta minerālmateriāla kārtas ieklāšana, saistvielas izliešana un, ja paredzēts, noķīlēšana un pārbēršana ar sīkšķembām.

6.5.2 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, 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.

6.5.3 Materiāli

6.5.3.1 Šķembas

Virsmas apstrādei lietojamas frakcionētas šķembas, kuru īpašības atbilst Ceļu specifikāciju 6.2.3.1 punktā izvirzītajām prasībām dilumkārtām. Ja $AADT_{j, pievestā} > 1500$, jālieto magmatisko un / vai metamorfo iežu šķembas. Piesūcinātu šķembu pamata nesošās kārtas būvniecībai lietojamas frakcionētas šķembas, kuru īpašības atbilst Ceļu specifikāciju 6.2.3.1 punktā izvirzītajām prasībām saistes kārtām un seguma apakškārtām.

Šķembu granulometriskajam sastāvam ir jāatbilst 6.5-1 tabulā izvirzītajām vispārīgajām prasībām (izņemot Y1G 0/16).

6.5-1 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

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%, piegādātajam 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.

(LVS EN 13043 4.1.4. un 4.1.5p-ts) Smalkās frakcijas saturs.

Smalkās frakcijas saturam jāatbilst 6.5-2 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.5-2 tabula. Smalkās frakcijas saturs

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 13043	Kategorija	Prasība
Procentuālais daudzums, kas iziet caur 0,063 mm sieta rupjam minerālmateriālam	LVS EN 933-1	4.1.4.p-ts		Atbilstoši konkrētajam virsmas apstrāde vai piesūcinātu šķembu pamata nesošās kārtas tipam Ceļu specifikāciju 6.5.3.3 punktā

Šķembām jābūt mitrām, viendabīgas kvalitātes, bez koku, skaidu, sakņu vai citiem nepiederošiem piemaisījumiem. Šķembu virsmai jābūt tīrai un bez aplipumiem.

Pārkaisīšanai izmantojamo šķembu lielāko graudu izmēram jābūt vienādam vai mazākam par virsmas apstrādē vai piesūcinātu šķembu pamata nesošās kārtas būvniecībā lietoto šķembu mazāko graudu izmēru. Jālieto minerālmateriāls, kura $D \leq 2d$, – ja nav paredzēts citādi; daļiņu saturs zem 0,063 mm sieta nepārsniedz 3,0 masas % un daļiņu saturs virs frakcijas lielākā sieta (D) nepārsniedz 10 masas %.

6.5.3.2 Saistviela

Virsmas apstrādei un piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvniecībai lietojama ātri sadalīga katjonu bitumena emulsija C 65 B 3 vai C 65 BP 3. 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 sadalīgu bitumena emulsiju C 65 B 4, C 65 BP 4 vai arī C 60 B 1 - VAG. Lietojamajai bitumena emulsijai, kā arī tās pārbaudes metodēm jāatbilst no 6.5-3 tabulā vai 6.5-4 tabulā norādītajam. Bitumena emulsiju sastāvā izmantojami tās tipam paredzētie bitumēni, kas atbilst LVS EN 12591. Ikvienu no bitumena emulsijām var modificēt ar polimēriem.

Būvņēmējs drīkst izveidot arī no 6.5-3 tabulā vai 6.5-4 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.

Katjonu bitumena emulsiju apzīmējumi

C	2-ciparu skaitlis	B/P/F	1 – 7
---	-------------------	-------	-------

kur

C – katjonu bitumena emulsija;

2-ciparu skaitlis – nominālais saistvielas saturs % (m/m);

B – ceļu bitumens;

P – polimēru pievienošana;

PIEZĪME. Polimērus var pievienot pirms emulģēšanas, vienlaikus ar to vai pēc tās.

F – vairāk par 2% (m/m) uz emulsiju bāzētas šķīdinātas saistvielas piedeva

1 – 7 – sadalīšanās klase.

PIEMĒRI:

C 50 B 3 (katjonu, nominālais saistvielas saturs 50 %, iegūta no bitumena, 3. klases sadalīšanās vērtības bitumena emulsija).

C 50 BF 4 (katjonu, nominālais saistvielas saturs 65 %, iegūta no bitumena, satur vairāk par 2 % smagās eļļas, 4. klases sadalīšanās vērtības bitumena emulsija).

C 65 BP 3 (katjonu, nominālais saistvielas saturs 65 %, iegūta no bitumena, satur polimērus, 3. klases sadalīšanās vērtības bitumena emulsija).

C 65 BPF 5 (katjonu, nominālais saistvielas saturs 65 %, iegūta no bitumena, satur polimērus un vairāk par 2 % smagās eļļas, 5. klases sadalīšanās vērtības bitumena emulsija).

6.5-3 tabula. Prasības katjonu bitumena emulsijām (atbilstoši LVS EN 13808 3.tabula)

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Bitumena emulsijas klase, tehniskās prasības					
		C 50 B/F 3	C 65 B/P/F 3	C 50 B/F 4	C 65 B/P/F 4	C 50 B/F 5	C 60 B/F 5
Ārējās īpašības	LVS EN 1425	TBR (1. klase)	TBR (1. klase)	TBR (1. klase)	TBR (1. klase)	TBR (1. klase)	TBR (1. klase)
Dalīņu polaritāte	LVS EN 1430	Pozitīva (2. klase)	Pozitīva (2. klase)	Pozitīva (2. klase)	Pozitīva (2. klase)	Pozitīva (2. klase)	Pozitīva (2. klase)
Sadalīšanās vērtība	LVS EN 13075-1	50-100 (3. klase)	50-100 (3. klase)	70-130 (4. klase)	70-130 (4. klase)	120-180 (5. klase)	120-180 (5. klase)
Maisīšanas stabilitāte ar cementu, g	LVS EN 12848	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Smalknes maisīšanas laiks, s	LVS EN 13075-2	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Penetrācijas jauda, min.	LVS EN 12849	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Saistvielas saturs (pēc ūdens satura), masas % ⁽¹⁾	LVS EN 1428	48-52 (3. klase)	63-67 (6. klase)	48-52 (3. klase)	63-67 (6. klase)	48-52 (3. klase)	58-62 (5. klase)
Atgūtās saistvielas saturs (destilējot), masas procenti	LVS EN 1431	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Eļļas destilāta saturs, masas procenti	LVS EN 1431	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Caurplūdes laiks 2 mm +40 ⁰ C, s	LVS EN 12846	TBR (1. klase)	NPD (0. klase)	TBR (1. klase)	NPD (0. klase)	TBR (1. klase)	TBR (1. klase)
Caurplūdes laiks 4 mm +40 ⁰ C, s	LVS EN 12846	NPD (0. klase)	10-45 (6. klase)	NPD (0. klase)	10-45 (6. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Caurplūdes laiks 4 mm +50 ⁰ C, s	LVS EN 12846	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Dinamiskā viskozitāte +40 ⁰ C, m Pa.s	LVS EN 14896	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Atlikums sijādot: 0,5 mm siets, masas %	LVS EN 1429	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)
0,16 mm siets, masas %		NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Atlikums sijādot (7 dienas uzglabājot): 0,5 mm siets, masas %	LVS EN 1429	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Bitumena emulsijas klase, tehniskās prasības					
		C 50 B/F 3	C 65 B/P/F 3	C 50 B/F 4	C 65 B/P/F 4	C 50 B/F 5	C 60 B/F 5
Sadalīšanās tendence (7 dienas uzglabājot), masas %	LVS EN 12847	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Adhēzija, pārklājuma %	LVS EN 13614	≥ 75 (2. klase)	≥ 75 (2. klase)	≥ 75 (2. klase)	≥ 75 (2. klase)	≥ 75 (2. klase)	≥ 75 (2. klase)
Adhēzija, ja lietotas polimēr-saistvielas, pārklājuma %	LVS EN 13614	---	≥ 90 (3. klase)	---	≥ 90 (3. klase)	---	---
LVS EN 13808 4. tabula (seko iztvaicēšana)							
Atgūšanas metode: iztvaicējot – LVS EN 13074							
Penetrācija +25 ^o C, 0,1mm	LVS EN 1426	≤ 220 (5. klase)	≤ 220 (5. klase)	≤ 220 (5. klase)	≤ 220 (5. klase)	≤ 220 (5. klase)	≤ 220 (5. klase)
Mīkstēšanas temperatūra, ^o C	LVS EN 1427	≥ 35 (6. klase)	≥ 35 (6. klase)	≥ 35 (6. klase)	≥ 35 (6. klase)	≥ 35 (6. klase)	≥ 35 (6. klase)
Mīkstēšanas temperatūra, ja lietotas polimēr-saistvielas, ^o C	LVS EN 1428	---	≥ 39 (5. klase)	---	≥ 39 (5. klase)	---	---
Caurplūdes laiks (10 mm kauss +25 ^o C vai +40 ^o C atbilstoši), s	LVS EN 13357	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Dinamiskā viskozitāte +60 ^o C, Pa.s	LVS EN 12596	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Kinemātiskā viskozitāte +60 ^o C, mm ² /s	LVS EN 12595	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
LVS EN 13808 5. tabula (seko iztvaicēšana un stabilizēšana)							
Saistvielas stabilizēšana – prEN 14895							
Penetrācija +25 ^o C, 0,1mm	LVS EN 1426	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Mīkstēšanas temperatūra, ^o C	LVS EN 1427	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Dinamiskā viskozitāte +60 ^o C, Pa.s	LVS EN 12596	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Kinemātiskā viskozitāte +60 ^o C, mm ² /s	LVS EN 12595	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
LVS EN 13808 5. tabula (seko iztvaicēšana, stabilizēšana un novecināšana)							
Novecināšanas metode: Paātrinātā ilgtermiņa novecināšana PAV – prEN14769							
Penetrācija +25 ^o C, 0,1mm	LVS EN 1426	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Mīkstēšanas temperatūra, ^o C	LVS EN 1427	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Dinamiskā viskozitāte +60 ^o C, Pa.s	LVS EN 12596	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Kinemātiskā viskozitāte +60 ^o C, mm ² /s	LVS EN 12595	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)

TBR – „jāpieraksta”

NPD – „raksturojums nav noteikts”

DV – „deklarētā vērtība”

PIEZĪME⁽¹⁾ Emulsijas saturs, kas noteikts ar LVS EN 1428 aprakstīto metodi, jādefinē kā [100 – ūdens saturs].

6.5-4 tabula. Prasības katjonu bitumena emulsijām (atbilstoši LVS EN 13808 3.tabula)

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Bitumena emulsijas klase, tehniskās prasības	
		C 60 B/F 1 - M	C 60 B/F 1 - VAG
Ārējās īpašības	LVS EN 1425	TBR (1. klase)	TBR (1. klase)
Daļiņu polaritāte	LVS EN 1430	Pozitīva (2. klase)	Pozitīva (2. klase)
Sadalīšanās vērtība	LVS EN 13075-1	TBR (1. klase)	TBR (1. klase)
Maisīšanas stabilitāte ar cementu, g	LVS EN 12848	NPD (0 klase)	NPD (0 klase)
Smalknes maisīšanas laiks, s	LVS EN 13075-2	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Penetrācijas jauda, min.	LVS EN 12849	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Saistvielas saturs (pēc ūdens satura), masas % ⁽¹⁾	LVS EN 1428	58-62 (5. klase)	58-62 (5. klase)
Atgūtās saistvielas saturs (destilējot), masas procenti	LVS EN 1431	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Eļļas destilāta saturs, masas procenti	LVS EN 1431	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Caurplūdes laiks 2 mm +40 ⁰ C, s	LVS EN 12846	TBR (1. klase)	TBR (1. klase)
Caurplūdes laiks 4 mm +40 ⁰ C, s	LVS EN 12846	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Caurplūdes laiks 4 mm +50 ⁰ C, s	LVS EN 12846	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Dinamiskā viskozitāte +40 ⁰ C, m Pa.s	LVS EN 14896	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Atlikums sijājot: 0,5 mm siets, masas % 0,16 mm siets, masas %	LVS EN 1429	≤ 0,5 (4. klase) NPD (0. klase)	≤ 0,5 (4. klase) NPD (0. klase)
Atlikums sijājot (7 dienas uzglabājot): 0,5 mm siets, masas %	LVS EN 1429	≤ 0,5 (4. klase)	≤ 0,5 (4. klase)
Sadalīšanās tendence (7 dienas uzglabājot), masas %	LVS EN 12847	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Adhēzija, pārklājuma %	LVS EN 13614	≥ 75 (2. klase)	≥ 75 (2. klase)
LVS EN 13808 4. tabula (seko iztvaicēšana) Atgūšanas metode: iztvaicējot – LVS EN 13074			

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Bitumena emulsijas klase, tehniskās prasības	
		C 60 B/F 1 - M	C 60 B/F 1 - VAG
Penetrācija +25 ⁰ C, 0,1mm	LVS EN 1426	≤ 100 (3. klase)	NPD (0. klase)
Mīkstēšanas temperatūra, ⁰ C	LVS EN 1427	≥ 43 (4. klase)	NPD (0. klase)
Caurplūdes laiks (10 mm kauss +25 ⁰ C vai +40 ⁰ C atbilstoši), s	LVS EN 13357	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Dinamiskā viskozitāte +60 ⁰ C, Pa.s	LVS EN 12596	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Kinemātiskā viskozitāte +60 ⁰ C, mm ² /s	LVS EN 12595	NPD (0. klase)	TBR (1. klase)
LVS EN 13808 5. tabula (seko iztvaicēšana un stabilizēšana) Saistvielas stabilizēšana – prEN 14895			
Penetrācija +25 ⁰ C, 0,1mm	LVS EN 1426	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Mīkstēšanas temperatūra, ⁰ C	LVS EN 1427	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Dinamiskā viskozitāte +60 ⁰ C, Pa.s	LVS EN 12596	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Kinemātiskā viskozitāte +60 ⁰ C, mm ² /s	LVS EN 12595	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
LVS EN 13808 5. tabula (seko iztvaicēšana, stabilizēšana un novecināšana) Novecināšanas metode: Paātrinātā ilgtermiņa novecināšana PAV – prEN14769			
Penetrācija +25 ⁰ C, 0,1mm	LVS EN 1426	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Mīkstēšanas temperatūra, ⁰ C	LVS EN 1427	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Dinamiskā viskozitāte +60 ⁰ C, Pa.s	LVS EN 12596	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)
Kinemātiskā viskozitāte +60 ⁰ C, mm ² /s	LVS EN 12595	NPD (0. klase)	NPD (0. klase)

TBR – „jāpieraksta”

NPD – „raksturojums nav noteikts”

DV – „deklarētā vērtība”

M - bitumena emulsija paredzēta aukstajiem maisījumiem

VAG - kā saistviela jālieto mīksts ceļu bitumens. Bitumena emulsija paredzēta vienkāršajai virsmas apstrādei uz nesaistītu minerālmateriālu seguma

PIEZĪME⁽¹⁾ Emulsijas saturs, kas noteikts ar LVS EN 1428 aprakstīto metodi, jādefinē kā [100 – ūdens saturs].

6.5.3.3 Virsmas apstrādes un piesūcinātu šķembu pamata nesošās kārtas tipi

6.5.3.3.1 Tipa lapa. Vienkārtas virsmas apstrāde Y1B 4/8

Izejmateriāli

Saistviela: Bitumena emulsija C 65 B 3 vai C 65 BP 3.

6.5-5 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

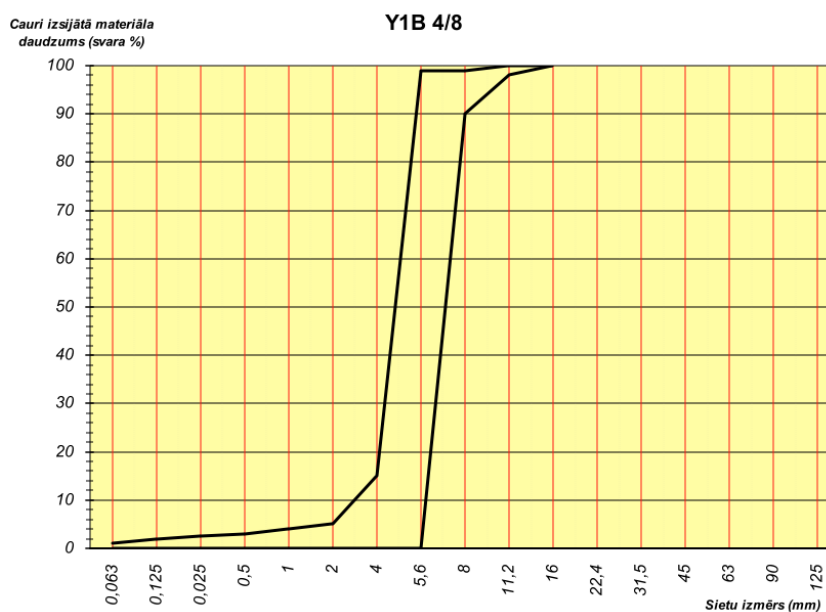
AADT _j , pievestā		
≤ 500	501-1500	> 1500
S-III klase	S-II klase	S-I klase

6.5-6 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-ts	f ₁	≤ 1

Ieteicamais 4/8 šķembu daudzums 5 – 7 l/m².

6.5-7 tabula. Prasības Y1B 4/8 granulometriskajam sastāvam



Sietu izmērs, mm	0,063	2	4	5,6	8	11,2	16
Maks. %	1	5	15	99	99	100	100
Min. %	0	0	0	0	90	98	100

6.5.3.3.2 Tipa lapa. Vienkārtas virsmas apstrāde Y1B 8/11

Izejmateriāli

Saistviela: Bitumena emulsija C 65 B 3 vai C 65 BP 3.

6.5-8 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

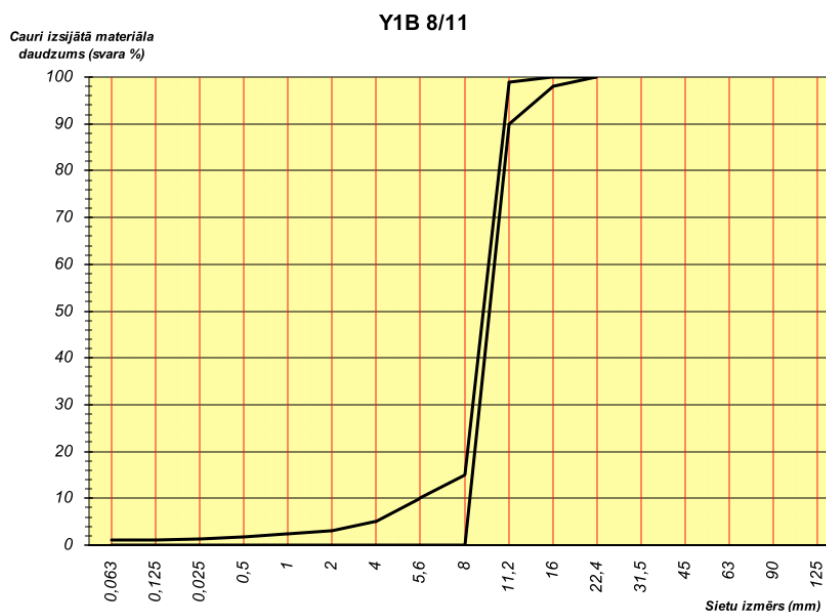
AADT _J , pievestā		
≤ 500	501-1500	> 1500
S-III klase	S-II klase	S-I klase

6.5-9 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-ts	f ₁	≤ 1

Ieteicamais 8/11 šķembu daudzums 8 – 10 l/m².

6.5-10 tabula. Prasības Y1B 8/11 granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	2	4	8	11,2	16	22,4
Maks. %	1	3	5	15	99	100	100
Min. %	0	0	0	0	90	98	100

6.5.3.3.3 Tipa lapa. Vienkārtas virsmas apstrāde Y1B 11/16

Izejmateriāli

Saistviela: Bitumena emulsija C 65 B 3 vai C 65 BP 3.

6.5-11 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

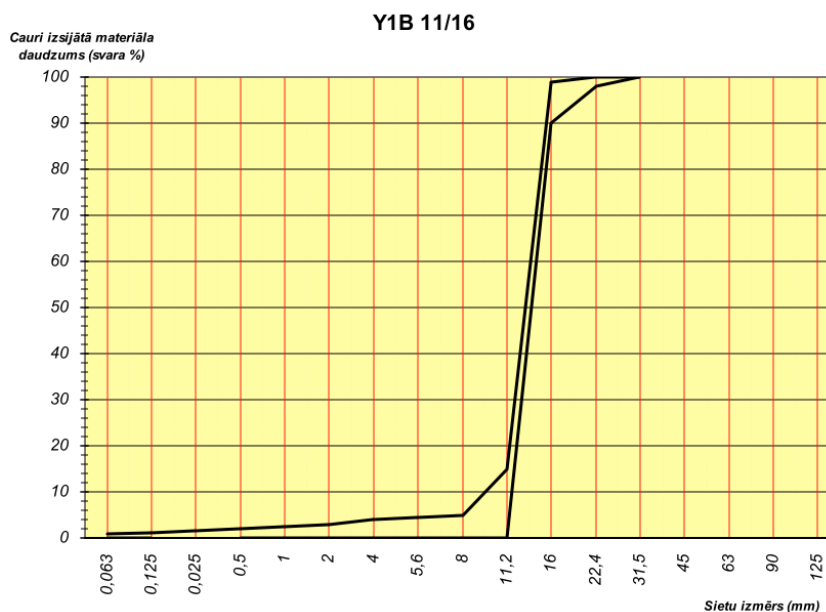
AADT _J , pievestā		
≤ 500	501-1500	> 1500
S-III klase	S-II klase	S-I klase

6.5-12 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-ts	f ₁	≤ 1

Ieteicamais 11/16 šķembu daudzums 11 – 13 l/m².

6.5-13 tabula. Prasības Y1B 11/16 granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	2	4	8	11,2	16	22,4	31,5
Maks. %	1	3	4	5	15	99	100	100
Min. %	0	0	0	0	0	90	98	100

6.5.3.3.4 Tipa lapa. Divkārtu virsmas apstrāde uz bituminētām kārtām Y2B

Izejmateriāli

Saistviela: Bitumena emulsija C 65 B 3 vai C 65 BP 3.

Saistvielas izliešanas norma: 2,3 – 2,7 kg/m².

6.5-14 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _J , pievestā		
≤ 500	501-1500	> 1500
S-III klase	S-II klase	S-I klase

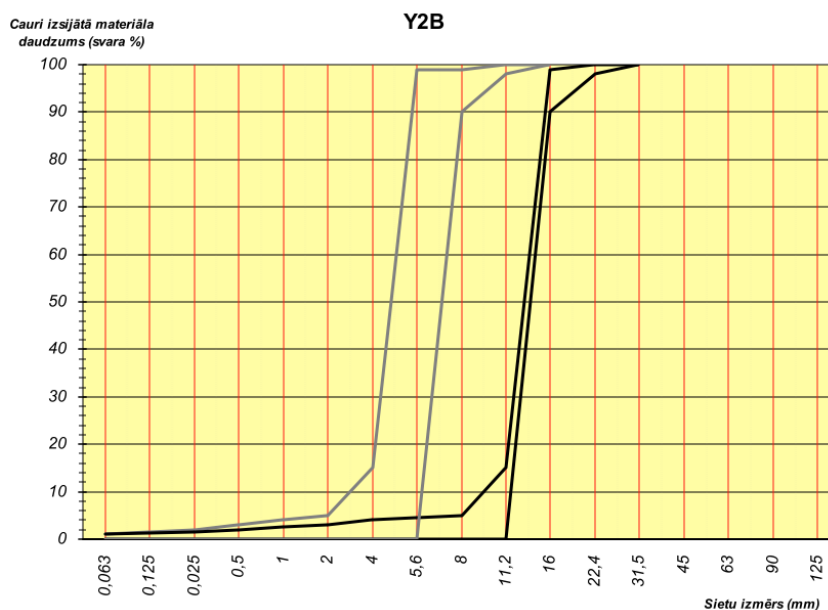
6.5-15 tabula. Smalkās frakcijas saturam jāatbilst šādām prasībām

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-ts	f ₁	≤ 1

Ieteicamais 11/16 šķembu daudzums 8 – 10 l/m².

Ieteicamais 4/8 šķembu daudzums 9 – 11 l/m².

6.5-16 tabula. Prasības Y2B granulometriskajam sastāvam



Apakšējā kārtā 11/16 mm šķembas

Sieti, mm	0,063	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Maks. %	1	3	4	-	5	15	99	100	100
Min. %	0	0	0	-	0	0	90	98	100

Augšējā kārtā 4/8 mm šķembas

Sieti, mm	0,063	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Maks. %	1	5	15	99	99	100	100	-	-
Min. %	0	0	0	0	90	98	100	-	-

6.5.3.3.5 Tipa lapa. Vienkārtas virsmas apstrāde uz kārtām, kas nav saistītas ar saistvielām Y1G 8/16

Izejmateriāli

Saistviela: Bitumena emulsija C 65 B 4, -C 65 BP 4 vai C 60 B 1 - VAG (ar V 12000).

Saistvielas izliešanas norma: 2,1 kg/m².

6.5-17 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

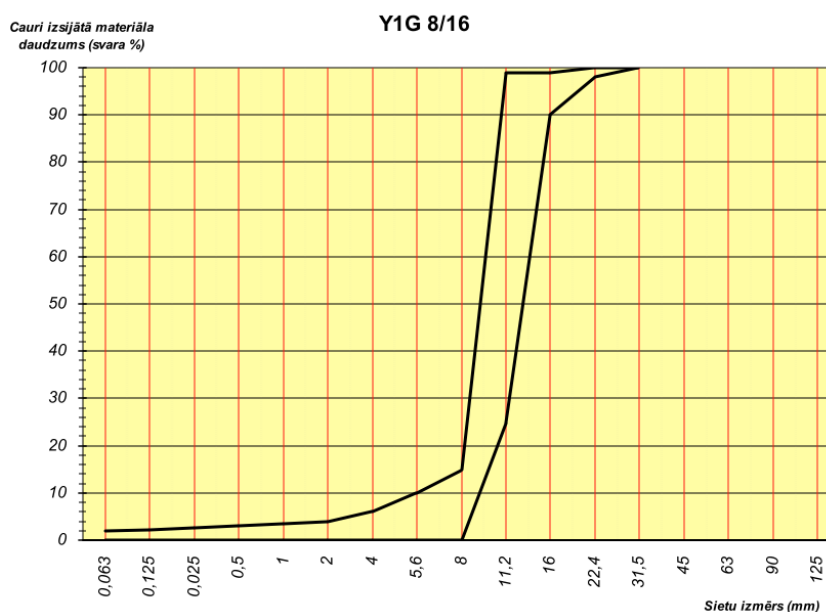
AADT _j , pievestā		
≤ 500	501-1500	> 1500
S-III klase		

6.5-18 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-ts	F ₂	≤ 2

Ieteicamais 8/16 šķembu daudzums 13 l/m².

6.5-19 tabula. Prasības Y1G 8/16 granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	2	4	8	11,2	16	22,4	31,5
Maks. %	2	4	6	15	99	99	100	100
Min. %	0	0	0	0	25	90	98	100

6.5.3.3.6 Tipa lapa. Divkārtu virsmas apstrāde uz kārtām, kas nav saistītas ar saistvielām Y2G

Izejmateriāli

Saistviela: Bitumena emulsija C 65 B 3, C 65 B 4, C 65 BP 3 vai C 65 BP 4.

6.5-20 tabula. Saistvielas izliešanas normas (kg/m^2)

AADT _{j, pievestā}	
≤ 500	501-1500
apakšējā kārtā – 2,2 virsējā kārtā – 2,4	apakšējā kārtā – 2,1 virsējā kārtā – 2,4

6.5-21 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _{j, pievestā}		
≤ 500	501-1500	> 1500
S-III klase	S-II klase	

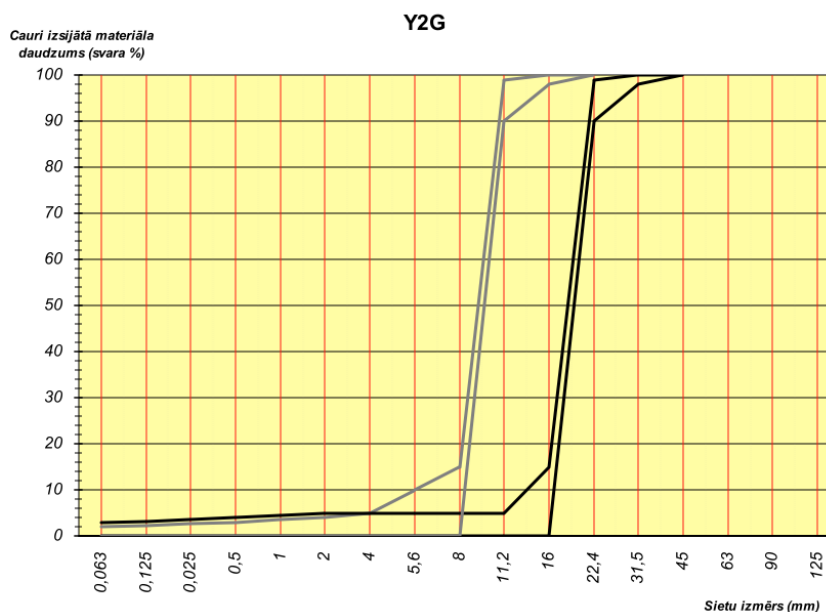
6.5-22 tabula. Smalkās frakcijas saturam jāatbilst šādām prasībām

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-ts		
- 16/22			f ₄	≤ 4
- 8/11			f ₂	≤ 2

Ieteicamais 16/22 šķembu daudzums 16 l/m².

Ieteicamais 8/11 šķembu daudzums 10 l/m².

6.5-23 tabula. Prasības Y2G granulometriskajam sastāvam



Apakšējā kārtā 16/22 mm šķembas

Sieti, mm	0,063	2	4	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Maks. %	3	5	5	5	5	15	99	100	100
Min. %	0	0	0	0	0	0	90	98	100

Augšējā kārtā 8/11 mm šķembas

Sieti, mm	0,063	2	4	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Maks. %	2	4	5	15	99	100	100	-	-
Min. %	0	0	0	0	90	98	100	-	-

6.5.3.3.7 Tipa lapa. Vienkārtas virsmas apstrāde uz kārtām, kas nav saistītas ar saistvielām Y1G 0/16

Izejmateriāli

Saistviela: Bitumena emulsija C 60 B 1 - VAG (ar V 1500 - V6000).

Saistvielas izliešanas norma: 2,0 kg/m².

6.5-24 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

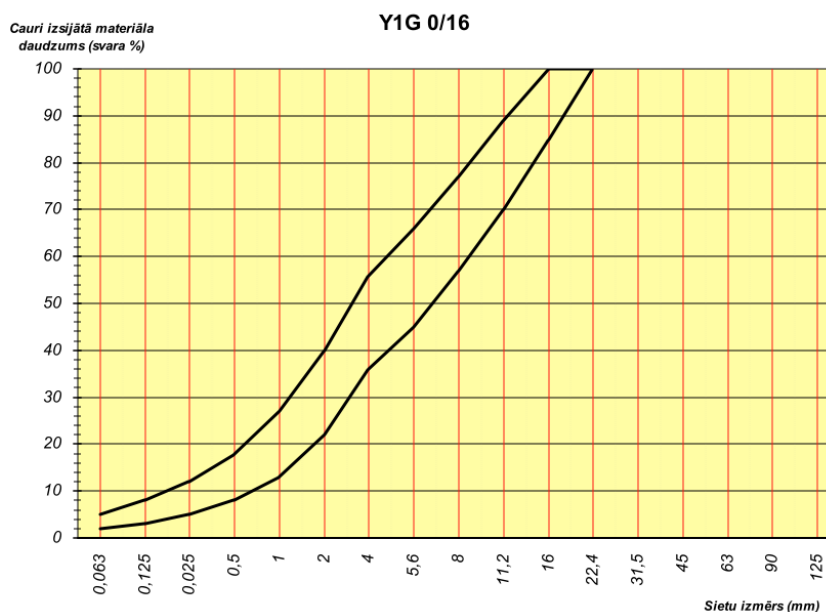
AADT _J , pievestā		
≤ 500	501-1500	> 1500
S-III klase		

6.5-25 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-ts	F _{Deklarēts}	2 – 5

Ieteicamais 0/16minerālmateriālu maisījuma daudzums 14 l/m².

6.5-26 tabula. Prasības Y1G 0/16 granulometriskajam sastāvam



Sieti, mm	0,063	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
Maks. %	5	18	27	40	56	66	77	89	100	100
Min. %	2	8	13	22	36	45	57	70	85	100

6.5.3.3.8 Tipa lapa. Piesūcinātu šķembu pamata nesošā kārtā IM 11/22, IMT 11/22

Izejmateriāli

Saistviela: Bitumena emulsija C 65 B 3, C 65 B 4, C 65 BP 3 vai C 65 BP 4.

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

6.5-27 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

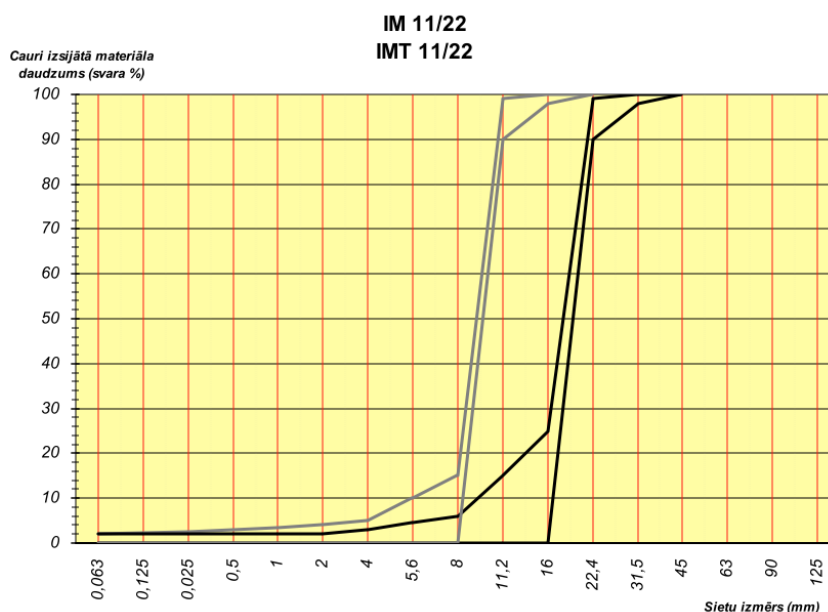
AADT _{j, smagie}	
≤ 100	101-200
S-IV klase	S-III klase

6.5-28 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-ts	f ₂	≤ 2

Ieteicamais šķembu 16/22 kārtas biezums 4 cm vai 6 cm.

6.5-29 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	15	25	99	100	100
Min. %	0	0	0	0	0	0	90	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	15	99	100	100	-	-
Min. %	0	0	0	0	90	98	100	-	-

6.5.3.3.9 Tipa lapa. Piesūcinātu šķembu pamata nesošā kārtā IM 8/22, IMT 8/22

Izejmateriāli

Saistviela. Bitumena emulsija C 65 B 3, C 65 B 4, C 65 BP 3 vai C 65 BP 4.

Saistvielas izliešanas normas (kg/m²):

- 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

6.5-30 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

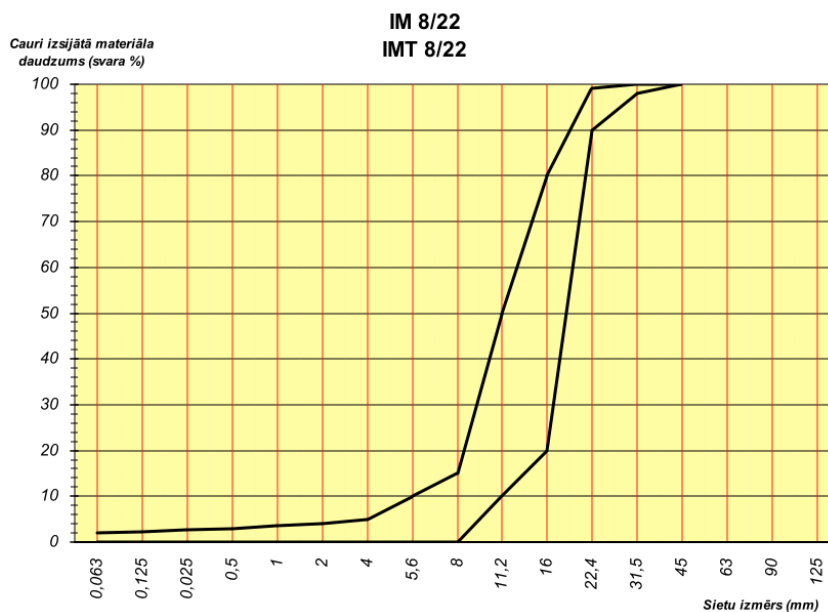
AADT _{j, smagie}	
≤ 100	101-200
S-IV klase	S-III klase

6.5-31 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-ts	f ₂	≤ 2

Ieteicamais šķembu 8/22 kārtas biezums 4 cm vai 6 cm.

6.5-32 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	15	50	80	99	100	100
Min. %	0	0	0	0	10	20	90	98	100

6.5.3.3.10 Tipa lapa. Piesūcinātu šķembu pamata nesošā kārtā JIM 6/16

Izejmateriāli

Saistviela: Bitumena emulsija C 65 B 3, C 65 B 4, C 65 BP 3 vai C 65 BP 4.

Saistvielas izliešanas norma: 2,6 kg/m².

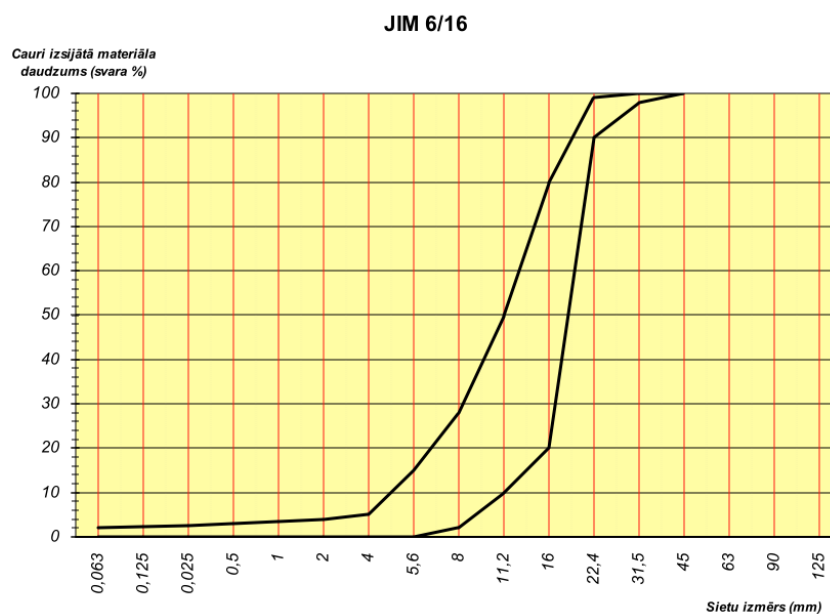
6.5-33 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _{j, smagie}	
≤ 100	101-200
S-IV klase	S-III klase

6.5-34 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-ts	f ₂	≤ 2

6.5-35 tabula. Prasības JIM 6/16 šķembu granulometriskajam sastāvam



Šķembas 6/16 mm būvējamajai kārtai

Sieti, mm	0,063	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Maks. %	2	4	5	15	28	50	80	99	100	100
Min. %	0	0	0	0	2	10	20	90	98	100

6.5.3.3.11 Tipa lapa. Piesūcinātu šķembu pamata nesošā kārta JIM 11/22

Izejmateriāli

Saistviela: Bitumena emulsija C 65 B 3, C 65 B 4, C 65 BP 3 vai C 65 BP 4.

Saistvielas izliešanas norma: 2,7 kg/m².

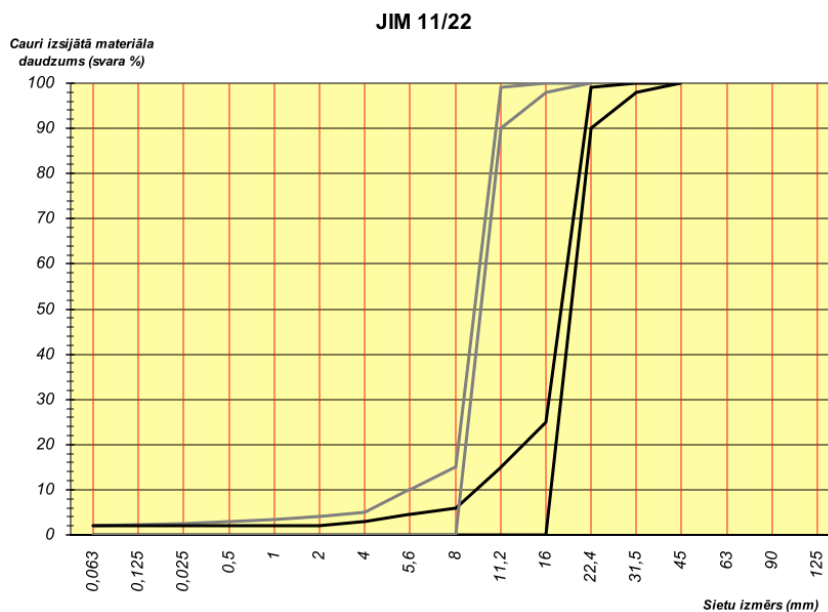
6.5-36 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _{j, smagie}	
≤ 100	101-200
S-IV klase	S-III klase

6.5-37 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-ts	f ₂	≤ 2

6.5-38 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	15	25	99	100	100
Min. %	0	0	0	0	0	0	90	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	15	99	100	100	-	-
Min. %	0	0	0	0	90	98	100	-	-

6.5.3.3.12 Tipa lapa. Piesūcinātu šķembu pamata nesošā kārtā JIM 8/32

Izejmateriāli

Saistviela: Bitumena emulsija C 65 B 3, C 65 B 4, C 65 BP 3 vai C 65 BP 4.

Saistvielas izliešanas norma: 2,9 kg/m².

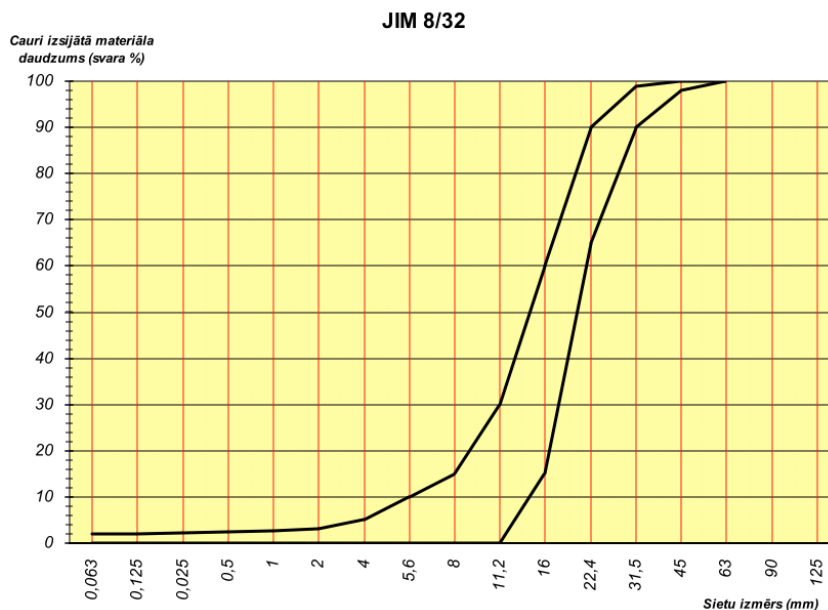
6.5-39 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _{j, smagie}	
≤ 100	101-200
S-IV klase	S-III klase

6.5-40 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-ts	f ₂	≤ 2

6.5-41 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	15	30	60	90	99	100	100
Min. %	0	0	0	0	0	15	65	90	98	100

6.5.3.3.13 Tipa lapa. Piesūcinātu šķembu pamata nesošā kārtā JIM 16/32

Izejmateriāli

Saistviela: Bitumena emulsija C 65 B 3, C 65 B 4, C 65 BP 3 vai C 65 BP 4.

Saistvielas izliešanas norma: 2,9 kg/m².

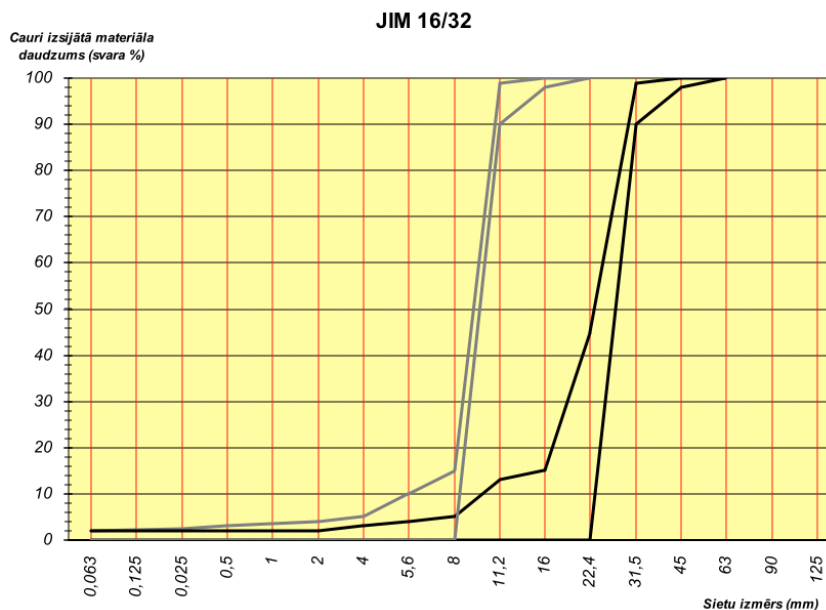
6.5-42 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _{j, smagie}	
≤ 100	101-200
S-IV klase	S-III klase

6.5-43 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-ts	f ₂	≤ 2

6.5-44 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	15	45	99	100	100
Min. %	0	0	0	0	0	0	0	90	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	15	99	100	100	-	-	-
Min. %	0	0	0	0	90	98	100	-	-	-

6.5.3.3.14 Tipa lapa. Piesūcinātu šķembu pamata nesošā kārta JIM 32/63

Izejmateriāli

Saistviela: Bitumena emulsija C 65 B 3, C 65 B 4, C 65 BP 3 vai C 65 BP 4.

Saistvielas izliešanas norma: 3,1 kg/m².

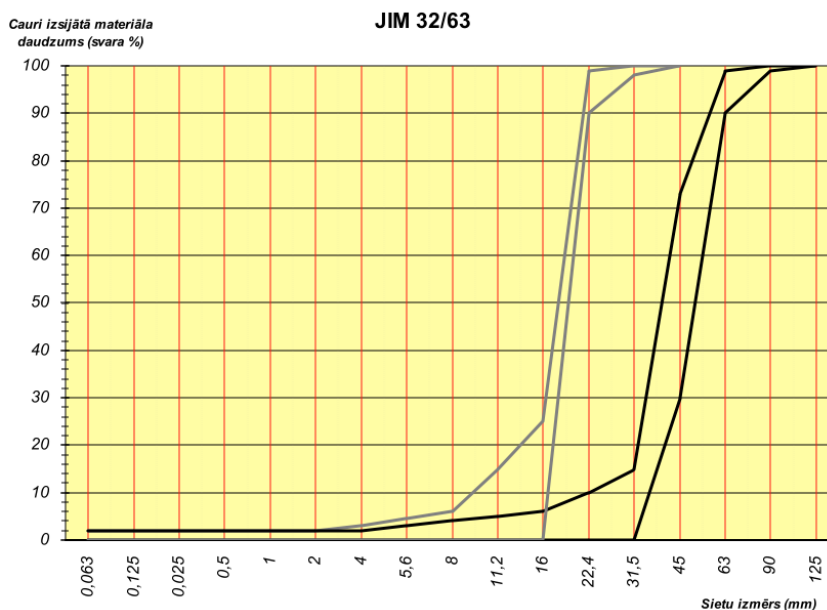
6.5-45 tabula. Lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klase

AADT _{j, smagie}	
≤ 100	101-200
S-IV klase	S-III klase

6.5-46 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-ts	f ₂	≤ 2

6.5-47 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	15	73	99	100	100
Min. %	0	0	0	0	0	0	0	0	30	90	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	15	25	99	100	100	-	-	-
Min. %	0	0	0	0	0	0	90	98	100	-	-	-

6.5.3.4 Virsmas apstrādes projekts

Virsmas apstrādes projektu izstrādā būvuzņēmējs, ņemot vērā izvirzītās prasības. Vispirms testē un atlasa materiālus, tad nosaka saistvielas un minerālmateriāla adhēziju un saistvielas kohēziju saskaņā ar 6.5-48 tabulā izvirzītajām prasībām, pēc tam nosaka saistvielas un šķembu izlietojuma daudzumu.

6.5-48 tabula. Saistvielas un minerālmateriāla adhēzija un saistvielas kohēzija

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-ts 2. tabula	1 0	≥ 90 NPD

NPD. Prasības nav noteiktas.

Saistvielas izlietojuma daudzums vienkārtas virsmas apstrādei uz bituminētām kārtām jānosaka atkarībā no satiksmes intensitātes, ceļa platuma, pamatnes, šķembu izmēra, klimatiskās zonas, sezonas, smagā autotransporta īpatsvara, nedrupināto daļiņu satura, ceļa apstākļiem (kāpumi vai kritumi, saulē vai ēnā, risu vietās vai ārpus tām). Saistvielas izlietojuma daudzums divkārtu virsmas apstrādei uz bituminētām kārtām jānosaka: pirmajai kārtai – ne mazāk kā $1,0 \text{ kg/m}^2$; otrajai kārtai – ne vairāk kā $1,5 \text{ kg/m}^2$. Kopējam saistvielas izlietojuma daudzumam jābūt $2,3 - 2,7 \text{ kg/m}^2$. Virsmas apstrādei uz kārtām, kas nav saistītas ar saistvielām, to izlietošanas daudzums jāizvēlas atbilstoši konkrētajam virsmas apstrādes tipam saskaņā ar Ceļu specifikāciju 6.5.3.3 punktā izvirzītajām prasībām.

Šķembu izlietojuma daudzums virsmas apstrādei uz bituminētām kārtām jānosaka pēc izmēģinājuma posma uzbūvēšanas. Vienkārtas virsmas apstrādes gadījumā šķembām jānoklāj visa virsma pilnībā. Divkārtu virsmas apstrādes gadījumā šķembām nav jānoklāj visa virsma pilnībā, t.i., šķembām jābūt savstarpēji tik daudz atdalītām, lai tās visas būtu tiešā saskarē ar saistvielu. Ieteicamais šķembu izlietojuma daudzums norādīts Ceļu specifikāciju 6.5.3.3 punktā katram virsmas apstrādes tipam.

Būvuzņēmējam ir jāpārbauda viena virsmas apstrādes tipa izmēģinājuma posms (TAIT), lai katru virsmas apstrādes izstrādājumu saimi varētu piedāvāt tirgū (LVS EN 12271 C pielikums). Posma garumam jābūt vismaz 200 m, vismaz vienas brauktuves joslas platumā. Būvuzņēmējam jādeklarē reģistrētie dati par TAIT atbilstoši LVS EN 12271 C.3. punktam.

Virsmas apstrādes projekta galarezultātā jāsapagatavo darba formula. Tai jāietver informācija par paredzēto virsmas apstrādes tipu (LVS EN 12271 5.2.1. p-ts), materiālu (minerālie materiāli, saistviela) tipu un izlietojuma daudzumu (LVS EN 12271 5.2.2. un 5.2.3. p-ts), sīki norādot saistvielas izlietojuma daudzuma izmaiņas konkrētos apgabalos, kā arī jāpievieno materiālu atbilstību apliecinājoši dokumenti.

6.5.3.5 Piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvniecības projekts

Piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas projektu izstrādā būvuzņēmējs, 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 6.5-49 tabulā norādītie materiāli un to kombinācijas.

6.5-49 tabula. Prasības minerālajiem materiāliem un to izmēram IM un IMT tiptiem

Piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas tips un biezums	Šķembas būvējamajai kārtai (mm)	Šķembas ķīlēšanai (mm)	Materiāls pārkaisīšanai (mm)
IM 4 cm un 6 cm	16/22	8/11	0/4 vai 4/8 vai 0/8
	8/22	-	0/4 vai 4/8 vai 0/8
IMT 4 cm un 6 cm	16/22	8/11	0/4 vai 0/8
	8/22	8/11	0/4 vai 0/8

JIM tipa piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvējamajai kārtai, ķīlēšanai un pārkaisīšanai jāparedz 6.5-50 tabulā norādītie materiāli un to kombinācijas.

6.5-50 tabula. Prasības minerālajiem materiāliem un to izmēram JIM tipam

Aptuvena izlīdzinošās nesošās kārtas biezums (mm)	Šķembas būvējamajai kārtai (mm)	Šķembas ķīlēšanai (mm)	Materiāls pārkaisīšanai (mm)
15 – 30	8/16	-	0/4 vai 4/8 vai 0/8
25 – 45	16/22	8/11	0/4 vai 4/8 vai 0/8
	8/22	-	0/4 vai 4/8 vai 0/8
40 – 75	16/32	8/11	0/4 vai 4/8 vai 0/8
	8/32	-	0/4 vai 4/8 vai 0/8
virs 70	32/63	16/22	0/4 vai 4/8 vai 0/8

Saistvielas izlietošanas daudzums jāizvēlas atbilstoši konkrētajam piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas tipam saskaņā ar Ceļu specifikāciju 6.5.3.3 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 projekta galarezultātā jā sagatavo darba formula. Tai jāietver informācija par paredzēto materiālu (minerālie materiāli, saistviela) tipu un izlietojuma daudzumu, kā arī jāpievieno materiālu atbilstību apliecinājoši dokumenti.

6.5.4 Iekārtas

Saistvielas izsmidzinātājs. 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° 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.

Saistvielas izkliedes precizitāte, C _v %	LVS EN 12272-1	5.2.2. p-ts 2. tabula	1 / ≤ 15	2 / ≤ 10	0 / NPD
Šķembu izkliedes norma, %	LVS EN 12272-1	5.2.3. p-ts 2. tabula	1 / ± 15	2 / ± 10	0 / NPD
Šķembu izkliedes precizitāte, C _v %	LVS EN 12272-1	5.2.3. p-ts 2. tabula	1 / ≤ 15	2 / ≤ 10	0 / NPD

NPD. Prasības nav noteiktas.

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 „Uzbērtā grants vai šķembas” un Nr.319 „Apdzīt aizliegts”. Brīvais minerālmateriāls jānovāc, kad gaisa temperatūra ēnā nepārsniedz +25 °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.

6.5.6 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. Uzbūvētās virsmas apstrādes vai piesūcinātu šķembu pamata nesošās kārtas kvalitātei jāatbilst attiecīgi 6.5-52 tabulā vai 6.5-53 tabulā izvirzītajām prasībām.

6.5-52 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 305-1 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	
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

6.5-53 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
Platums	≤ -5/+10 cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass	Ar mērlenti	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 50 m

Īpašība, mērvienība	Testēšanas metode	Atsauce uz LVS EN 12271	Virsmas apstrāde ⁽²⁾ AADT _{pievestā}		Piesūcinātu šķembu pamata nesošā kārta
			≤ 1500	> 1500	
			Kategorija / prasība		
P ₁ – izblīdumi, sliedējumi un izvīdumi, %	LVS EN 12272-2	5.2.4. p-ts 2. tabula	1 / ≤ 2,5		0 / NPD
P ₂ – materiālu atdalīšanās un šķembu izsitumi, %	LVS EN 12272-2	5.2.4. p-ts 2. tabula	1 / ≤ 1,0		0 / NPD
P ₃ – sīkbedrojumi, % (ja ir divas vai vairākas šķembu kārtas)	LVS EN 12272-2	5.2.4. p-ts 2. tabula	2 / ≤ 6	3 / ≤ 3	1 / ≤ 10
P ₄ – izšvīkas, m (ja cēlonis ir būvniecības kļūdas)	LVS EN 12272-2	5.2.4. p-ts 2. tabula	2 / ≤ 30	3 / ≤ 10	0 / NPD
Makrotekstūra ⁽¹⁾	LVS EN 13036-1	5.2.5. p-ts 2. tabula	2 / ≥ 0,7	4 / ≥ 1,5	0 / NPD

NPД. Prasības nav noteiktas.

PIEZĪME⁽¹⁾ Makrotekstūrai izvirzītajām prasībām jāatbilst no vienpadsmitā līdz trīspadsmitajam mēnesim pēc darba pabeigšanas. LVS EN 13036-1 „smilšu plakuma” tests ir atsaucē metode, citas testēšanas metodes var lietot, pierādot, ka tās ir korelētas ar „smilšu plankuma” testu kā atsaucē metodi. Makrotekstūras uzmērījumi jāveic visā būvobjektā vismaz četri mērījumi nejauši izvēlētos punktos tā, lai mērījumi būtu veikti katrā joslā.

PIEZĪME⁽²⁾ Ir pieļaujami virsmas apstrādes defekti, kuru izcelsme ir saistīta ar esošo apakšējo kārtu tehnisko stāvokli (piemēram, iepriekš labotas bedrītes vai aizlietas plaisas ar bitumena emulsiju un šķembām u.tml.), un darba uzdevumā netika paredzēts veikt šāda esošā seguma attiecīgu remontu. Šādu defektu uzmērīšanu var neveikt vai arī uzmērījumu dokumentācijā tie ir skaidri un nepārprotami jānodala no pārējiem uzmērījumiem.

6.5.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Jāuzmēra atbilstoši projektam veiktās virsmas apstrādes laukums.

6.5.8 Virsmas apstrādes kopšana

Būvuzņēmējam garantijas laikā jāuzrauga virsmas apstrādes kvalitāte. Izveidojoties virsmas apstrādes defektiem, būvuzņēmējam tie operatīvi un kompetenti jānovērš, saskaņojot izpildāmos pasākumus ar pasūtītāju un ceļa īpašnieku. Ja parādās virsmas apstrādes vidējas vai augstas pakāpes izvīdumi, nekavējoties jāiestrādā 2 - 4 vai 4 - 8 mm minerālmateriāls (līdzvērtīgas izcelsmes un kvalitātes, kā lietots virsmas apstrādei) nepieciešamā apjomā un jāpieveltno, brīvo minerālmateriālu novācot no brauktuves ne vēlāk kā 24 stundas pēc iestrādes pabeigšanas. Par neatbilstību labošanu būvuzņēmējam jāsigatavo pārskats un jāiesniedz pasūtītājam.

Gadījumos, ja uz brauktuves atrodas brīvs (nepiesaistīts) minerālais materiāls, būvuzņēmējam attiecīgajā ceļa posmā nekavējoši jāierobežo maksimālais satiksmes kustības ātrums līdz 50 km/h un ceļa posms jāapzīmē ar ceļa zīmēm Nr. 116 „Uzbērtā grants vai šķembas” un Nr.319 „Apdzīt aizliegts”.

Gadījumos, ja uz brauktuves izveidojas vidējas vai augstas pakāpes izvīdumi, līdz to novēršanai būvuzņēmējam attiecīgais ceļa posms jāapzīmē ar ceļa zīmēm Nr. 115 „Slidens ceļš”.

7 CAURTEKAS UN KONSTRUKCIJAS

7.1 Caurteku tīrīšana, remonts vai uzstādīšana

Būvprojektā jāparedz konkrēts caurtekas iebūves 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 izbūvēt jaunu caurteku vai pilnībā nomainīt esošu caurteku, caurtekas materiālu drīkst izvēlēties būvuzņēmējs, 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.

7.1.1 Definīcijas un skaidrojumi

Caurteku tīrīšana – caurtekas un tās ieteces un izteces gultnes attīrīšana no sanesumiem vai aizsērējumiem, ja nepieciešams, atjaunojot arī gultni un ceļa nogāzes nostiprinājumu caurtekas ietecē un iztecē.

Caurteku remonts – caurteku posmu, galasienu, kā arī gultnes un ceļa nogāzes nostiprinājumu caurtekas ietecē un iztecē atjaunošana sākotnējā stāvoklī, arī atsevišķu bojāto elementu nomaiņa pret jauniem.

Caurteku uzstādīšana (pagarināšana) – visi nepieciešamie sagatavošanas darbi, pamata būvniecība, caurtekas un galasienu (ja paredzētas) montāža, kā arī gultnes un ceļa nogāzes nostiprinājumu būvniecība caurtekas ietecē un iztecē.

7.1.2 Darba apraksts

Caurteku tīrīšana, remonts vai uzstādīšana ietver visus darbus, materiālus un iekārtas, kas nepieciešami, lai caurtekas iztīrītu, izremontētu vai uzstādītu.

7.1.3 Materiāli

Caurtekas – paredzētā diametra – apaļas, ražotas lietošanai autoceļos:

- betona – atbilstošas LVS EN 1916;
- polimēru – rievotas polivinilhlorīda (PVC); polietilēna (PE) vai polipropilēna (PP), atbilstošas LVS EN 13476, kuru stiprības klase ir \geq SN8. Visām metāla savienojumu detaļām jābūt karsti cinkotām;

- tērauda – gofrētas, atbilstošas LVS EN 1090-1, karsti cinkotas, ar polimēru pārklājumu, kura biezums ≥ 250 μm . Visām metāla savienojumu detaļām jābūt karsti cinkotām.

Caurteku galasienas – paredzētās konfigurācijas, ražotas uzstādīšanai vai būvējamas uz vietas būvobjektā, – no betona, kura minimālā stiprības klase ir C 20/25, un sasaldēšanas/atkausēšanas agresīvā iedarbības klase ir XF 2 atbilstoši LVS EN 206-1.

Ģeotekstils – filtrācijai vai atdalīšanai, ja paredzēts, atbilstošs Ceļu specifikāciju 4.2 punktam.

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

Remontmateriāli – atbilstoši paredzētajam caurtekas remonta veidam.

Caurteku un galasienu 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.

7.1.4 Iekārtas

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

7.1.5 Darba izpilde

Ja paredzēts, caurtekas jāuzstāda pēc individuāla projekta, ja nē, tad lietojami tipveida projekti, iepriekš veicot nepieciešamās piesaistes. Caurteku attīrīšanā izraktā grunts izlīdzināma vai aizvedama uz atbērtni.

Ja nav paredzēts citādi, tad minimālais uzbēruma augstums virs caurtekas, mērot jebkurā caurtekas šķēsgriezumā 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 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 garums nedrīkst atšķirties vairāk nekā ± 20 cm no paredzētā;
- caurtekas teknes atzīmes nedrīkst atšķirties vairāk nekā ± 20 mm no paredzētā;
- caurtekas novietojums plānā nedrīkst atšķirties vairāk nekā ± 10 cm no paredzētā;
- uzstādīto blakus esošo caurteku posmu asu nobīde pieļaujama ne vairāk par ± 10 mm;
- montāžas spraugas starp dzelzsbetona caurtekas posmiem nedrīkst būt lielākas par 10 mm;

- dzelzsbetona caurteku posmu saduršuvēm jābūt pārklātām ar līmēto hidroizolāciju divās kārtās, katru caurtekas posmu pārsedzot vismaz 15 cm platumā;
- polimēru vai metāla caurteku savienojumiem jāatbilst paredzētajam.

Caurtekas jāizber 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 jāsablvē 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 sablvēšanai tieši pie caurtekas. Ja lietoto ģeotekstilu, jānodrošina, lai grunts iestrādes laikā to nesabojātu. Ja nepieciešams, grunts iestrādes un sablvēšanas laikā, caurteka ir jāpieslogo, lai nepieļautu tās uzspiešanu uz augšu.

7.1.6 Kvalitātes novērtējums

Caurtekai jābūt tīrai visā tās garumā, brīvai no sanesumiem un priekšmetiem. Galasienām jābūt atraktām, atsedzot to augšējo virsmu un fasādes daļu līdz caurtekas gultnes apakšējai daļai. Ceļa nogāžu virsmai un darba laikā skartai teritorijai jābūt noplanētai atbilstošā slīpumā.

Jābūt nodrošinātai brīvai ūdens caurtecei un atvadei no caurtekas. Izpildīto caurtekas uzstādīšanas vai remonta (atbilstoši paredzētajam) darbu kvalitātei jāatbilst 7.1-1 tabulā izvirzītajām prasībām.

7.1-1 tabula. Uzstādītu vai izremontētu caurteku kvalitātes prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Teknes augstuma atzīmes	$\leq \pm 20$ mm no paredzētā	LBN 305-1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Vismaz trīs vietās – ietecē, iztecē un caurtekas vidū
Caurtekas garums	$\leq \pm 20$ cm	Ar mērlenti	Izmērot visu caurtekas garumu
Caurtekas forma polimēru un metāla caurtekām	Deformācija (% no caurtekas diametra): polimēru – ≤ 5 %; metāla – $\leq 1,5$ %.	Ar mērlenti	Testējot šaubu gadījumā par atbilstību
Novietojums plānā	$\leq \pm 10$ 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

Neatbilstību gadījumā jāveic nepieciešamie labojumi prasību nodrošināšanai.

7.1.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Caurteku tīrīšanas apjoms uzmērāms, mērot visu caurtekas garumu.

Caurteku remonta vai uzstādīšanas darbu daudzums uzmērāms, mērot tikai saremontēto vai uzstādīto posmu garumu.

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

7.2 Konstrukciju nojaukšana vai demontāža

7.2.1 Definīcijas

...

7.2.2 Darba apraksts

Konstrukciju nojaukšanas vai demontāžas darbi ietver visus nepieciešamos darbus, kas jāveic, lai nojauktu vai 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.

7.2.3 Materiāli

...

7.2.4 Iekārtas

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

7.2.5 Darba izpilde

Nojauktās vai demontētās konstrukcijas, atkārtoti lietojamie materiāli, būvgruži u.c. jānogādā paredzētajā atbērnē vai noliktavā.

Ja nojauktās vai demontētās konstrukcijas paredzēts nodot pasūtītājam, par to nodošanas un pieņemšanas faktu jāsastāda attiecīgs nojaukto vai demontēto konstrukciju nodošanas-pieņemšanas akts.

7.2.6 Kvalitātes novērtējums

Jābūt nojauktām visām paredzētajām inženierbūvē un konstrukcijām. Nojaukšanas 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.

7.2.7 Darba daudzuma uzmērīšana

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

7.3 Pasažieru platformas vai gājēju ietves būvniecība

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).

7.3.1 Definīcijas

Pasažieru platforma – pieturā blakus brauktuvei vai apstāšanās joslai speciāli izbūvēta un aprīkota platība pasažieru iekāpšanai autobusos, izkāpšanai no tiem un uzgaidīšanai.

Pasažieri – autobusu pakalpojumu lietotāji.

7.3.2 Darba apraksts

Pasažieru platformas būvniecība ietver teritorijas sagatavošanu, pamatu būvniecību betona apmalei un platformai, betona apmales uzstādīšanu, kā arī pamata un seguma būvniecību platformai.

7.3.3 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 5.2.3 punkta prasībām pie $AADT_{j,smagie} \leq 100$.

Izlīdzinošās kārtas būvniecībai betona bruģa (plātnīšu) segumam – Ceļu specifikāciju 7.5 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 7.5 punktā izvirzītajām prasībām, vai cits materiāls vai būvizstrādājums atbilstoši paredzētajam.

Apmales pamatam – betons, kura minimālā stiprības klase ir C 16/20, atbilstoši LVS EN 206-1.

Apmalei – betona apmales akmeņi, izmērs 100x30x15 cm (ja nav paredzēts citādi), atbilstoši LVS EN 1340.

7.3.4 Iekārtas

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

7.3.5 Darba izpilde

Pamati jābūvē atbilstoši attiecīgā Ceļu specifikāciju 5.1 vai 5.2 punkta prasībām.

Betona apmales akmeņi jāuzstāda saskaņā ar Ceļu specifikāciju 7.4 punktu.

Pasažieru platformas vai gājēju ietves uzbūvētā pamata virsmas augstumam jābūt tādām, lai būtu iespējams uzbūvēt paredzēto segumu.

Asfalta maisījums jāiekļāj saskaņā ar Ceļu specifikāciju 6.2 punktu.

Betona bruģis vai plāksnītes jāiekļāj saskaņā ar Ceļu specifikāciju 7.5 punktu.

7.3.6 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 7.3-1 tabulā izvirzītajām prasībām.

7.3-1 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	$\leq \pm 2,0$ cm no paredzētā	LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Platformas raksturīgos punktos
Platformas platums, garums	$\leq \pm 5$ cm no paredzētā	Ar mērlenti	Uzmērot katru platformas malu
Novietojums plānā	$\leq \pm 5$ 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 latas	Jebkurā vietā šaubu gadījumā par atbilstību
Šuves starp betona apmaļu akmeņiem	1-3 mm	Ar mērtastu	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 mērtastu	Jebkurā vietā šaubu gadījumā par atbilstību
Augstumu starpība blakus esošiem ķieģeļiem, ja paredzēts betona bruģa (plātnīšu) segums	≤ 5 mm	Ar latu un mērtastu	Jebkurā vietā šaubu gadījumā par atbilstību

Neatbilstību gadījumā jāveic nepieciešamie pasākumi prasību nodrošināšanai.

7.3.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Pasažieru platformas būvniecības darbu daudzums uzmērāms gabalos, skaitot katru platformu atsevišķi.

7.4 Betona apmales uzstādīšana

7.4.1 Definīcijas

...

7.4.2 Darba apraksts

Betona apmales uzstādīšana ietver teritorijas sagatavošanu, pamata uzbūvēšanu un betona apmales uzstādīšanu.

7.4.3 Materiāli

Apmales pamatam – betons, kura minimālā stiprības klase ir C 16/20, atbilstoši LVS EN 206-1.

Apmalei – betona apmales akmeņi, izmērs 100x30x15 cm, 100x25x8 cm vai 50x25x6 cm (ja nav paredzēts citādi), atbilstoši LVS EN 1340.

7.4.4 Iekārtas

Vibroblīte.

7.4.5 Darba izpilde

Betona apmales pamatu gultne sablīvējama, līdz sablīvējamajā virsmā nepaliek blīvējamās iekārtas pēdu iespaidumi. Labākai sablīvēšanai, ja nepieciešams, jālaista ar ūdeni. Betona apmale visā tās garumā jānostiprina betona pamatā tā, lai betons zem apmales būtu ne mazāk kā 10 cm biezumā, kā arī aptvertu apmali 10 cm augstumā un biezumā no abām pusēm.

Starp uzstādīto betona apmaļu galiem jānodrošina sprauga 1 – 3 mm platumā, betona apmaļu uzstādīšanas laikā lietojot piemērotas, piemēram, finiera, plastikāta vai kartona, starplikas, kuras pēc betona apmaļu uzstādīšanas jānovāc.

7.4.6 Kvalitātes novērtējums

Uzstādītās vai nomainītās betona apmales izmēriem un novietojumam jāatbilst paredzētajam. Pieļaujamās novirzes novietojumam: plānā – ± 5 cm; profilā – ± 2 cm. Nav pieļaujamas blakus esošo betona apmales akmeņu salaidumu nesaistes plānā un profilā (virsmai un ārējai malai). Šuves starp betona apmaļu akmeņiem nedrīkst būt lielākas par 3 mm un mazākas par 1 mm. Darbs tā izpildes laikā un pēc tās kontrolējams vizuāli, šaubu gadījumā par atbilstību veicot nepieciešamos mērījumus. Neatbilstību gadījumā jāveic nepieciešamie pasākumi prasību nodrošināšanai.

7.4.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Betona apmales uzstādīšanas darbu daudzums uzmērāms metros, mērot uzstādītās apmales garumu.

7.5 Betona bruģa (plātnīšu) seguma būvniecība

7.5.1 Definīcijas

Betona bruģis (plātnītes) – autotransporta, velosipēdistu vai gājēju 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.

7.5.2 Darba apraksts

Betona bruģa (plātnīšu) seguma būvniecība ietver teritorijas sagatavošanu, pamata būvniecību, izlīdzinošās starpkārtas un seguma būvniecību.

7.5.3 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 5.2.3 punkta prasībām.

Izlīdzinošās starpkārtas būvniecībai – sausais betona maisījums ar cementa/smiltis attiecību aptuveni 1:8 (smiltis atbilstoša Ceļu specifikāciju 5.1.3 punkta prasībām smilšainai gruntij, cements atbilstošs LVS EN 197-1).

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 5.1.3 punkta prasībām smilšainai gruntij, vai, ja paredzēts – sausais betona maisījums ar cementa smiltis attiecību aptuveni 1:10 (smiltis atbilstoša Ceļu specifikāciju 5.1.3 punkta prasībām smilšainai gruntij, cements atbilstošs LVS EN 197-1).

7.5.4 Iekārtas

Vibroblīte. Vibroblīte ar speciālu plastikāta pēdu. Nedrīkst lietot vibroveltnus.

Giljotīna.

Ja paredzēts – bruģa ieklāšanas mašīna.

7.5.5 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 marka (B 35), krāsa. Krāsai jābūt viendabīgai. Elementiem jābūt veselīgiem, bez plaisām un apsistām malām vai stūriem. Pieļaujami kalcija karbonāta izsvīdumi uz elementu virsmas.

Pirms pamata izbūves izveido gultni, novācot piesārņoto, sala neizturīgo slāni (mālu, melnzemi). Grunts pamatne jānobīvē vismaz 30 cm dziļumā, sasniedzot ne mazāk kā 98 % no Proktora tilpuma blīvuma (testēšanas metodika atbilstoši Ceļu specifikāciju 4.1 punktā norādītajai).

Ja nav paredzēts citādi, tad pamata konstrukcija ir jābūvē (jāparedz) 7.5-1 tabulā norādītajā minimālajā biezumā.

7.5-1 tabula. Betona bruģa (plātnīšu) pamata minimālie biezumi

Paredzētais lietojums vai seguma veids	Pamata minimālais biezums, cm
Gājēju un velosipēdu celiņš vai ietve (gājēju kustībai)	10
Brauktuve vieglā transporta kustībai	15
$AADT_{j,smagie} \leq 100$	15
$AADT_{j,smagie} = 101-500$	20
$AADT_{j,smagie} > 500$	25

Pamata konstruktīvā kārtā jāizbūvē atbilstoši Ceļu specifikāciju 5.2.4 un 5.2.5 punktā izvirzītajām prasībām.

Uz uzbūvēta pamata jāieklāj izlīdzinošā starpkārta 3-5 cm biezumā, to nenoblīvējot. 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 sausā laikā. Ja blīvēšanu veic mitrā laikā, tad vibroplātne jāpārklāj ar vulkolānu.

Maiņas beigās nedrīkst palikt ieklāta nenosegta izlīdzinošā starpkārta, kā arī ir jābūt pilnībā sablīvētam ieklātajam betona bruģa (plātnīšu) segumam.

Piebruģējums pie apakšzemes komunikāciju lūkām un lietūs 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 garenskritums 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. Šuves pie ēku vai būvju konstrukcijām (piemēram, pie pamatiem, kāpnēm, pagrabu lūkām) jāaizpilda ar smilts-cementa javu.

7.5.6 Kvalitātes novērtējums

Jābūt nodrošinātai ūdens pilnīgai notecei no uzbūvētā seguma virsmas. Blakus esošo betona elementu virsmām jābūt vienā līmenī, savukārt betona elementu rindām šķērsvirzienā un garenvirzienā jābūt taisnām. Izpildītā darba kvalitātei jāatbilst 7.5-2 tabulā izvirzītajām prasībām.

7.5-2 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

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Virsmas augstuma atzīmes, ja paredzēts uzmērīt	$\leq \pm 2,0$ cm no paredzētā	LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos
Šķērsprofils	$\leq \pm 0,5$ % no paredzētā	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 200 m
Platums	$\leq \pm 5$ cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass	Ar mērlenti	
Novietojums plānā	$\leq \pm 5$ 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 lātas 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 mērtastu	Jebkurā vietā šaubu gadījumā par atbilstību
Augstumu starpība blakus esošiem ķieģeļiem	≤ 5 mm	Ar latu un mērtastu	Jebkurā vietā šaubu gadījumā par atbilstību

7.5.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Paveikto darba daudzumu nosaka, uzmērot uzbūvētā betona bruģa (plātnīšu) seguma laukumu atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.1 punkta prasībām.

7.6 Dabīgā akmens bruģa seguma būvniecība

7.6.1 Definīcijas

Dabīgā akmens bruģis – autotransporta, velosipēdistu vai gājēju kustībai paredzēts ceļa segums, kas izgatavots no skaldītiem (kaltiem) vai neskaldītiem dabīgiem kalnu iežu akmeņiem.

7.6.2 Darba apraksts

Dabīgā akmens bruģa seguma būvniecība ietver teritorijas sagatavošanu, pamata izbūvi, izlīdzinošās starpkārtas un seguma būvniecību.

7.6.3 Materiāli

Smilts atbilstoša Ceļu specifikāciju 5.1.3 punkta prasībām smilšainai gruntij.

Dabīga akmens bruģakmeņi, atbilstoši paredzētajam.

7.6.4 Iekārtas

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

7.6.5 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 4.1 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 irdeni smilts virsslāni, kurā ieklāj bruģakmeņus no 1/4 līdz 1/3 no to augstuma. Vēlams, lai atstarpes starp bruģakmeņiem šķērsgrīzumā būtu trijstūra veidā. Bruģakmeņi jāiekļāj 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 lietūs 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, veltnošanu veicot brauktuves šķērsvirzienā no brauktuves malas uz vidu. Bruģakmeņi, kuri veltnojot sašķeļas, jānomaina.

Ieklājot bruģakmeņus, jākontrolē līdzenums, šķērskritums un garenkritums ar šabloniem, līmeņrāžiem vai nivelējot.

7.6.6 Kvalitātes novērtējums

Jābūt nodrošinātai ūdens pilnīgai notecei no uzbūvētā dabīgā akmens bruģa seguma virsmas. Izpildītā darba kvalitātei jāatbilst 7.6-1 tabulā izvirzītajām prasībām.

7.6-1 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	$\leq \pm 2,0$ cm no paredzētā	LBN 305 – 1 Veicot ģeodēziskos uzmērījumus	Visā būvobjektā raksturīgos punktos
Šķērsprofils	$\leq \pm 0,5$ % no paredzētā	Ar 3 m mērlatu un līmeņrādi	Visā būvobjektā katrā joslā ik pēc 200 m
Platums	$\leq \pm 5$ cm no paredzētā uz katru pusi no ceļa ass	Ar mērlenti	
Novietojums plānā	$\leq \pm 5$ 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 mērtastu	Jebkurā vietā šaubu gadījumā par atbilstību

7.6.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Paveikto darba daudzumu nosaka, uzmērot uzbūvētā dabīgā akmens bruģa seguma laukumu atbilstoši Ceļu specifikāciju 2.6.4.1 punkta prasībām.

8 APRĪKOJUMS

8.1 Ceļa zīmju uzstādīšana

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.

8.1.1 Definīcijas un skaidrojumi

Ceļa zīmes – standarta ceļa zīmes un individuāli projektējamās zīmes. Individuāli projektējamās zīmes saskaņā ar LVS 77-1 ir norādījuma zīmes 518. – 521., servisa zīme 630., virziena rādītāji un informācijas zīmes 701. – 709., 729., 736. – 742. un 746. – 748., 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.

8.1.2 Darba apraksts

Ceļa zīmju (vertikālo apzīmējumu) uzstādīšana ietver zīmes dislokācijas vietas noteikšanu, balstu pamatu izveidošanu, balstu uzstādīšanu, ceļa zīmes piestiprināšanu. Individuāli projektējamām zīmēm jāizstrādā detaļprojekti.

8.1.3 Materiāli

Ceļa zīmēm jābūt izgatavotām atbilstoši LVS 77-1,2,3 un LVS EN 12899-1, vertikālajiem apzīmējumiem – atbilstoši LVS 85, uzņēmumos, kam ir atstarojošā materiāla ražotāja atļauja izgatavot ceļa zīmes ar viņu ražoto atstarojošo materiālu.

Pasūtītājs nosaka lielo burtu augstumu un atstarojošo materiālu klasi saskaņā ar LVS 77-2 un LVS EN 12899-1 prasībām.

Ceļa zīmju (vertikālo apzīmējumu) balsti – metāla, karsti cinkoti, cinka pārklājuma biezums – 60 mikroni, pieļaujamā atkāpe ± 5 mikroni. 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 60,0 – 63,5 mm, ar sieniņu biezumu caurulei ne mazāku par 2,6 mm, metāla caurules garums ceļa zīmēm $\geq 2,5$ m, vertikālajiem apzīmējumiem $\leq 2,5$ m.

Ceļa zīmju ražošanas procesa kontrole jānodrošina atbilstoši LVS EN 12899-4.

8.1.4 Iekārtas

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

8.1.5 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.

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.

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 pieļaujamās atstarpes.

Kvalitātei jāatbilst LVS 77-1, 2, 3 un LVS EN 12899-1 prasībām.

8.1.6 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.

8.1.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Ceļa zīmju uzstādīšanas darba daudzums jāuzmēra gabalos.

Ja uz viena vertikāla balsta piestiprinātas vairākas zīmes, jāuzmēra atsevišķi balsti gabalos un zīmes gabalos.

Individuāli projektējamo zīmju uzstādīšanas darbiem jāuzmēra zīmju laukumi, balstus atsevišķi neuzskaitot.

8.2 Ceļa signālstabiņu uzstādīšana

Ceļu signālstabiņi jāparedz saskaņā ar LVS 85, LVS 93 un LVS 12899-3. Ieteicams izstrādāt būvprojektu.

8.2.1 Definīcijas

Ceļu signālstabiņš – atsevišķs ceļa vertikālo apzīmējumu elements (ietilpst stabiņš un stabiņa apzīmējums), kas iezīmē ceļa klātni un informē satiksmes dalībniekus.

8.2.2 Darba apraksts

Ceļu signālstabiņu uzstādīšana ietver darbu izpildes zonas sagatavošanu, signālstabiņu dislokācijas vietu aizzīmēšanu, bedru rakšanu vai urbšanu, signālstabiņu uzstādīšanu, kontrolējot ģeometriju, kā arī darba zonas sakārtošanu.

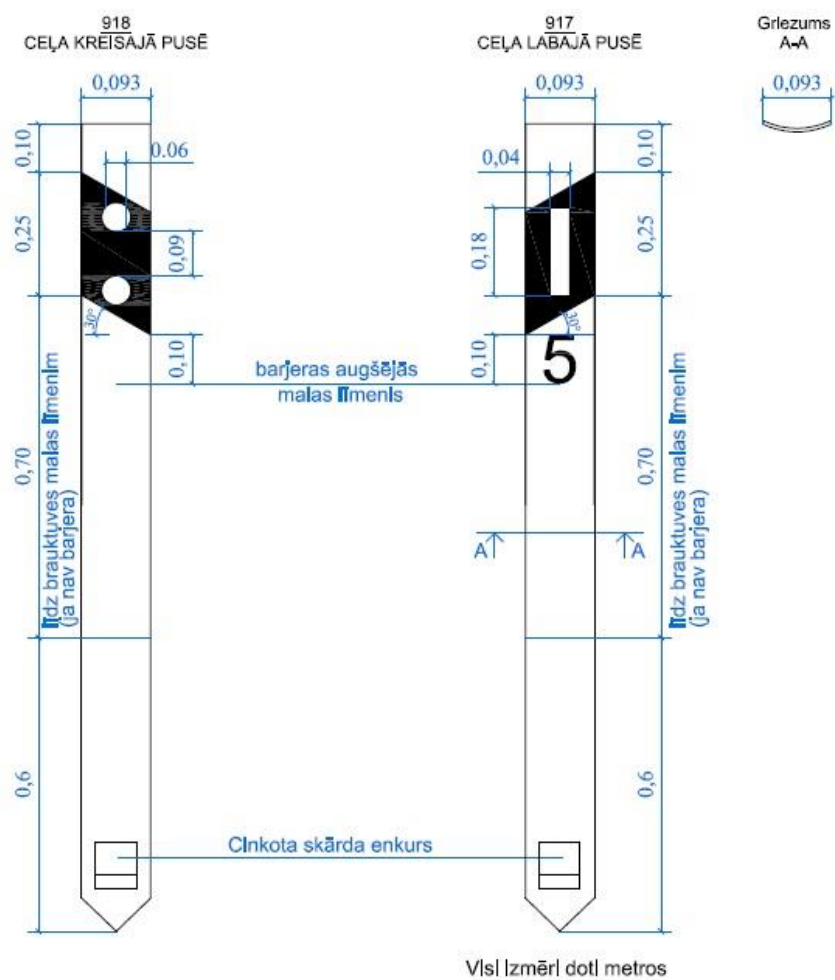
8.2.3 Materiāli

Stabiņa tips, izmēri, noturība un stabiņa atstarotāja materiāls noteikti atbilstoši standartu LVS 85, LVS EN 12899-3 prasībām:

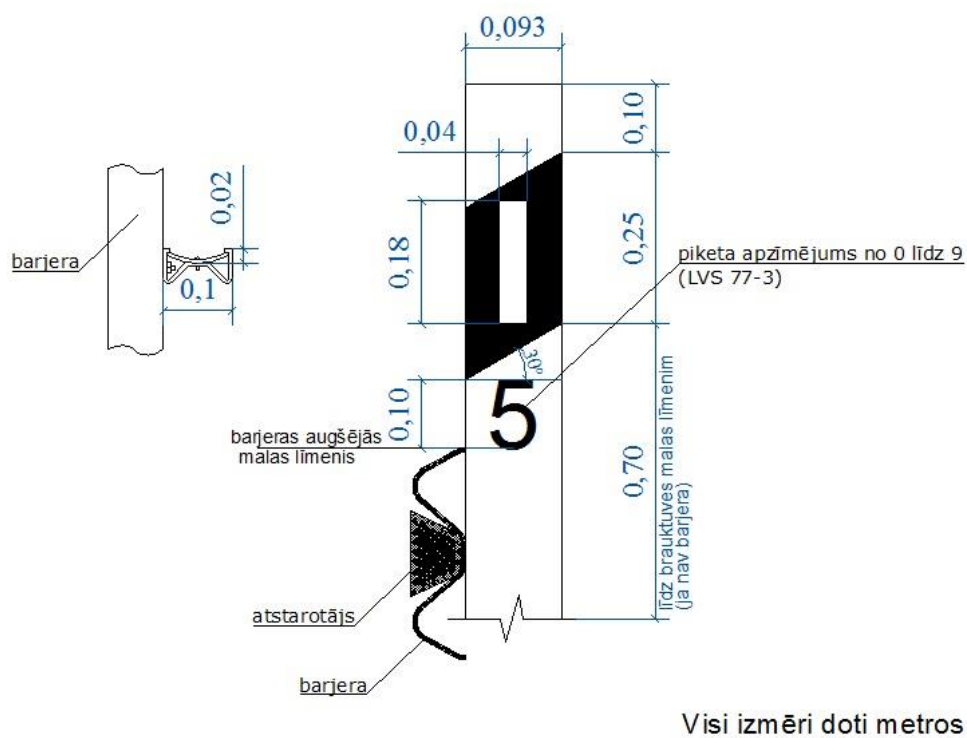
- stabiņa krāsa – balta;
- stabiņa tips:
 - uz nomales – D3 signālstabiņu stabs fiksācijai pie zemes (8.2-1 attēls);
 - virs barjeras – D4 signālstabiņu stabs fiksācijai pie konstrukcijām (fiksētām), piemēram, tiltiem, triecienbarjerām un margām (8.2-2 attēls);
- stabiņa vēja slodzes izturība \geq WL1 (maksimālā īslaicīgā izliece);
- stabiņa apzīmējuma tips – R1 (atstarojošs pārklājums/materiāls).

Stabiņa atbilstību izvirzītajām prasībām apliecina CE atbilstības sertifikāts.

Ražošanas procesa kontrole jānodrošina atbilstoši LVS EN 12899-4.



8.2-1 attēls. Signālstabiņi



8.2-2 attēls. Signālstabiņi virs barjeras

8.2.4 Iekārtas

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

8.2.5 Darba izpilde

Ceļu signālstabiņi jāuzstāda atbilstoši LVS 93 vai būvprojekta prasībām.

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.

8.2.6 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.

8.2.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Ceļu signālstabiņu darba daudzums jāuzskaita gabalos.

8.3 Drošības barjeras uzstādīšana

Drošības barjeras jāparedz saskaņā ar LVS 94. Ieteicams izstrādāt būvprojektu.

8.3.1 Definīcijas

Drošības barjera – ceļa transportlīdzekļus norobežojoša sistēma, kas uzstādīta uz ceļa nomales vai sadalošās joslas.

Vienpusēja drošības barjera – drošības barjera, kas projektēta triecieniem tikai no vienas puses.

Divpusēja drošības barjera – drošības barjera, kas projektēta triecieniem no abām pusēm.

8.3.2 Darba apraksts

Drošības barjeras uzstādīšana ietver darba zonas sagatavošanu, barjeru un to elementu dislokācijas vietu precizēšanu, vertikālo kolonnu uzstādīšanu, primāro uzstādīšanu, papildelementu (sākuma posmi, nobeiguma posmi, triecienslāpētāji) uzstādīšanu, barjeru ģeometrijas koriģēšanu visās dimensijās, galīgo nostiprināšanu, papildaprīkojuma ierīkošanu (atstarotāji, vertikālie apzīmējumi, signālstabiņi).

8.3.3 Materiāli

„A” tipa elementi, „Sigma” vai „C” tipa metāla norobežojošās kolonnas, stiprinājuma elementi un papildelementi, kas atbilst LVS EN 1317-1;2;3;4, LVS 94 vai būvprojektam. Barjerām, statņiem un stiprinājumu elementiem jābūt metāla, karsti cinkotiem. Cinka pārklājuma biezums aizsargnorobežojumiem – 60 mikroni, norobežojuma kolonnām – 70 mikroni un stiprinājuma elementiem – 55 mikroni. Pieļaujamā atkāpe – ± 5 mikroni.

Galvaniskajam pārklājumam jāatbilst LVS EN ISO 1461 prasībām.

8.3.4 Iekārtas

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

8.3.5 Darba izpilde

Pirms drošības barjeras uzstādīšanas, nomale (sadalošā josla) jāpagatavo atbilstoši paredzētajam, ievērojot Ceļu specifikāciju 5.4 un 7.2 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.

Viena projekta ietvaros ir atļauts uzstādīt drošības barjeras tikai ar viena tipa metāla norobežojošajām kolonnām.

8.3.6 Kvalitātes novērtējums

Uzstādīto drošības barjeru veidam, ģeometrijai, papildaprīkojumam, novietojumam plānā u.c. jāatbilst paredzētajam vai (un) LVS 94.

8.3.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Drošības barjeras darbu daudzums jāuzmēra metros. Drošības barjeras sākuma un gala elementi jāuzmēra gabalos (komplektos), nosakot sākuma un gala elementa garumu metros.

8.4 Ceļa horizontālie apzīmējumi

8.4.1 Definīcijas

Ceļa horizontālie apzīmējumi – uz ceļa seguma virsmas uzklāti garenapzīmējumi, šķērsapzīmējumi, virzienu salīdzināšanas, bultas, transportlīdzekļu veida apzīmējumi, apstāšanās un stāvēšanas ierobežojumi un pagaidu apzīmējumi saskaņā ar LVS 85 „Ceļa apzīmējumi”.

Ass līnija – autoceļa braukšanas joslas sadaloša līnija, apzīmējums Nr. 920-923, 925, 927, 928.

Malu līnija – līnija autoceļa brauktuves malās, apzīmējums Nr. 920, 924.

Ceļa horizontālie apzīmējumi uzklājami ar roku darbu – dažāda veida un konfigurācijas lokāli apzīmējumi, piemēram, bultas, transportlīdzekļu veida apzīmējumi u.c., kas jāuzklāj ar rokām, izmantojot nepieciešamo palīgaprīkojumu, apzīmējums Nr. 926, 929-942, 945, 946, kā arī ass un malu līniju apzīmējumi vietās, kur nav iespējams veikt darbus mehānizēti.

Apstāšanās un stāvēšanas ierobežojumi – līnija dzeltenā krāsā, apzīmējums Nr. 943 un 944.

Pagaidu apzīmējumi – līnija dzeltenā krāsā, apzīmējums Nr. 929, 947 un 948.

8.4.2 Darba apraksts

Ceļa horizontālo apzīmējumu uzklāšana ietver ceļa virsmas sagatavošanu (noslaucīšanu un atsevišķu svešķermeņu novākšanu), materiālu sagatavošanu, apzīmējumu uzklāšanu, stikla lodīšu un pretslīdes minerālmateriālu pievienošanu, ja to prasa tehnoloģija.

8.4.3 Materiāli

Ceļa apzīmējumus veido ar krāsu, termoplastiskiem materiāliem, aukstplastiskiem materiāliem, iepriekšsagatavotiem kontūrelementiem un simboliem vai citiem materiāliem.

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 apzīmējumu materiāli. Atstarojošās ceļa kniedes. 1. daļa. Sākotnējās prasības”.

8.4.4 Iekārtas

Ceļa horizontālo apzīmējumu 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 ceļa horizontālo apzīmējumu materiāla

izsmidzināšanas sprauslu ieslēgšanos, un mēriekārtu izpildītā darba apjoma automātiskai uzmērīšanai.

Ceļa horizontālo apzīmējumu krāsas, termoplasta un aukstplastikas uzklāšanai ar roku darbu lietojamas iekārtas, mehānismi (augstspiediena vai normālsپiediena krāsu izsmidzinātāji) un palīgaprīkojums, kas nodrošina izpildītā darba atbilstību paredzētajam. Nav atļauts izmantot krāsotāju rokas instrumentus (ota, rullītis).

Iepriekšsagatavoto materiālu un ceļa kniežu ieklāšanai jāizmanto materiāla ražotāja ieteiktās iekārtas.

8.4.5 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. 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. Uzklājot nepārtrauktu brauktuves malas vai virzienu salīņas līniju, kas biezāka par 2 mm, ik pēc 5 m jāatstāj 5 cm pārrāvums, lai būtu iespējama ūdens notece no brauktuves virsmas. Ceļa horizontālo apzīmējumu kopējais biezums, ieskaitot arī esošā apzīmējuma biezumu (ja virsū uzklāj jauno apzīmējumu), nedrīkst pārsniegt 4 mm. 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. Ceļa horizontālo apzīmējumu, izņemot pagaidu, drīkst uzklāt beznokrišņu periodā pie apkārtējā gaisa temperatūras $\leq +10^{\circ}\text{C}$. Ceļa seguma virsmai pirms apzīmējumu uzklāšanas ir jābūt tīrai un sausai, ceļa virsmas temperatūrai un citiem laika apstākļiem ir jāatbilst marķējuma ražotāja norādījumiem.

Ceļa horizontālais apzīmējums jāuzklāj paredzētajā vietā, ievērojot paredzētos ģeometriskos parametrus – formu un izmēru. Ceļa horizontālā apzīmējuma forma un izmērs jāpārbauda darba izpildes laikā, ne retāk kā vienu reizi maiņā, bet veicot vismaz divus mērījumus būvobjektā. Novirzes no paredzētā nedrīkst pārsniegt 163. tabulā noteiktās. Tā kā ceļa horizontālos apzīmējumus noņemt ir daudz grūtāk nekā uzklāt, tad ieteicams rūpēties par to, lai ceļa horizontālos apzīmējumus uzreiz uzklātu paredzētajā vietā, ievērojot paredzēto formu un izmēru.

Satiksmi drīkst ierobežot ne ilgāk kā 15 minūtes pēc apzīmējumu uzklāšanas. Pēc darbu izpildes nedrīkst palikt redzami apzīmējumi neparedzētos apgabalos (arī „vecie” apzīmējumi).

8.4.6 Kvalitātes novērtējums

Prasības kvalitātes novērtējumam ir noteiktas LVS EN 1436+A1 „Ceļa apzīmējumu funkcionālā efektivitāte” un LVS 85 „Ceļa apzīmējumi”. Katra ceļa horizontālā apzīmējuma kvalitātei jāatbilst 8.4-1 tabulā izvirzītajām prasībām.

8.4-1 tabula. Ceļa horizontālo apzīmējumu kvalitātes prasības un nosacījumi testēšanai un mērījumiem

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
Dislokācija	1) Novietojuma novirze nedrīkst pārsniegt vairāk nekā 5 cm uz 15 m garenvirziena ceļa horizontālajiem apzīmējumiem vai nedrīkst atšķirties vairāk nekā 10 cm no paredzētā pārējiem ceļa horizontālajiem apzīmējumiem; 2) nedrīkst būt redzami iepriekšējie ceļa horizontālie apzīmējumi vai apzīmējumi neparedzētos apgabalos	1) Ar lineālu un mērlenti; 2) vizuāli	1) Uzmēra katru ceļa horizontālā apzīmējuma veidu šaubu gadījumos par neatbilstību; 2) visā posmā
Forma un izmērs	Nedrīkst atšķirties vairāk nekā 5 % no paredzētā	Ar lineālu, mērlenti un mērtaustu	
Ceļa horizontālo apzīmējumu funkcionālās efektivitātes mērījumi			
Ceļa apzīmējuma spožuma koeficients (Qd) sausiem ceļa apzīmējumiem ⁽¹⁾	Balts apzīmējums: Klase Q2 Qd ≥ 100 mcd/m²×lx Dzeltens apzīmējums: Klase Q1 Qd ≥ 80 mcd/m²×lx (LVS EN 1436 4.2.2.p.)	LVS EN 1436, A pielikums	Katru apzīmējuma veidu uzmēra 1 reizi 10 km posmā, vai veicot vismaz 2 mērījumus būvobjektā.
Ceļa apzīmējuma atstarotā spožuma koeficients(R _L) sausos apstākļos ⁽¹⁾	Balts apzīmējums: Klase R2 R _L ≥ 100 mcd/m²×lx Dzeltens apzīmējums: Klase R1 R _L ≥ 80 mcd/m²×lx (LVS EN 1436 4.3.p.)	LVS EN 1436, B pielikums	
Apzīmējuma virsmas slīdes pretestība asfaltam	Klase S1 SRT ≥ 45 SRT vienības	LVS EN 1436, D pielikums	Ar roku darbu ieklātajiem apzīmējumam uzmēra katru ceļa horizontālā apzīmējuma veidu, veicot vienu mērījumu ik 100 m² vai katru 10 simbolu, veicot vismaz 2 mērījumus būvobjektā
Virsmas apstrādei	Klase S0 Nav noteikts (LVS EN 1436 4.5.p.)		
Krāsa	X,Y krāsu kordinātes sausiem ceļu apzīmējumiem (LVS EN 1436 4.5.p.)	LVS EN 1436, C pielikums	Uzmēra katru horizontālā apzīmējuma veidu, šaubu gadījumos par neatbilstību

PIEZĪME⁽¹⁾ Segumos ar virsmas apstrādi vai profilētu ceļa apzīmējumu mērījumus jāveic ar mēraparātu, kas paredzēts veikt mērījumu pozīcijā H, kur H ir profila lielākais augstums.”

Pasūtītājs jebkurā brīdī pēc saviem ieskatiem var veikt ceļa horizontālo apzīmējumu kvalitātes testēšanu un mērījumus, nosūtot rezultātus būvuzņēmējam. Ja konstatēta ceļa

horizontālo apzīmējumu neatbilstība prasībām, būvuzņēmējam iespējami īsā termiņā jāatjauno ceļa horizontālie apzīmējumi prasībām atbilstošā kvalitātē.

Ziemas periodā, sniega, ledus, dubļu un pretslīdes materiālu dēļ, ceļu horizontālo apzīmējumu funkcionālās efektivitātes mērījumus neveic.

8.4.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Ceļa horizontālajiem apzīmējumiem Nr. 920 - 936 un 943 – 948 darba daudzumu nosaka, aprēķinot blīvi noklāto seguma virsmas laukumu m². Uzmērīšanu veic ar marķējamās mašīnas mēriekārtu, uz automašīnas uzstādītu mēriekārtu, mērriteni, mērlentu un lineālu, ja nepieciešams, veicot attiecīgus laukuma aprēķinus. Ja marķējamās mašīnas mērījumi nesakrīt ar pēc citas metodes veiktajiem, tad par pareizo mērījumu jāuzskata mazākais no mērījumiem.

Ceļa horizontālajiem apzīmējumiem Nr. 937 - 942 un Nr. 949 - 955 darba daudzumu nosaka saskaitot attiecīgā horizontālā apzīmējuma veida un izmēra skaitu gabalos.

8.5 Ceļa apgaismojuma ierīkošana

Ceļa apgaismojuma ierīkošana 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 citu saistošu normatīvo dokumentu prasībām.

8.5.1 Definīcijas

Ceļa apgaismojums – aprīkojums, sastāvošs no elektroinstalācijas, gaismekļiem un to balstiem, kā arī vadības iekārtām, kas nodrošina ceļa klātnes mākslīgo apgaismojumu tam paredzētajās vietās.

Vadības sistēma – Pasūtītāja ieviestā (vai tai funkcionāli līdzvērtīga) centralizētā attālinātās kontroles un vadības sistēma, kurai jāpieslēdz ceļu apgaismojuma objekti.

8.5.2 Darba apraksts

Ceļa apgaismojuma ierīkošana ietver darbu izpildi, saskaņā ar būvprojektu, tostarp:

- darbu izpildes zonas sagatavošana (ģeodēziskie darbi, satiksmes organizācija);
- elektroinstalācijas kanālu izveide (lokālā konstrukciju demontāža (ja paredzēts), zemes darbi vai beztranšēju tehnoloģija, elektrokabeļu mehāniskās aizsardzības izpilde);
- objekta elektroinstalācijas izbūve (pieslēgums ārējam elektrotīklam, objekta elektrosadales skapja un tā aprīkojuma uzstādīšana, objekta elementu elektrisko savienojumu izveide, zemējuma un pārsprieguma aizsardzības izpilde);
- apgaismojuma balstu izbūve;
- gaismekļu uzstādīšana;
- pieslēgšana vadības sistēmai (objekta elektrotīkla un katra atsevišķa gaismekļa vadības sistēmas iekārtu uzstādīšana, datu savienojuma izveide ar vadības sistēmas serveri, darbības režīmu pārbaude).

8.5.3 Materiāli

8.5.3.1 Gaismekļi

Gaismekļi jāpiegādā lietošanai gatavu moduļu veidā kopā ar korpusu, tajos ietilpstošo aprīkojumu, tostarp gaismas armatūru (gaismas ķermeņiem, optiskajiem elementiem u.c.) un stiprinājumiem.

Gaismekļiem vai to atsevišķiem elementiem (ja tie neveido vienoto rūpnieciski izgatavoto produktu) jābūt ar CE marķējumu, atbilstoši to paredzētajam pielietojumam.

Gaismekļiem jābūt paredzētiem ekspluatācijai pie ārējā gaisa temperatūras diapazona no +40 °C līdz -40 °C un relatīvā mitruma līdz 95 %, tiešā saules starojuma un nokrišņu ietekmē.

Gaismekļa korpusā jābūt vietai tā vadības un kontroles iekārtas uzstādīšanai un pieslēgšanai.

Gaismekļos jāuzstāda energoefektīvie gaismas ķermeņi, kas var darboties gan pilna spilgtuma, gan samazinātās jaudas (dimlēšana) režīmos.

8.5.3.2 Gaismekļu balsti

Gaismekļu balstu konstrukcijai jābūt atbilstoši būvprojektā pieņemtajiem risinājumiem, lai nodrošinātu stabilitāti pašvara, vēja slodžu, klimatisko u.c. apstākļu ietekmē, kā arī piekļuvi elektroinstalācijas savienojumiem.

No metāla izgatavotiem balstu elementiem jābūt karsti cinkotiem. Cinka pārklājuma biezums – 60 mikroni, pieļaujamā atkāpe ± 5 mikroni. Galvaniskajam pārklājumam jāatbilst LVS EN ISO 1461 prasībām.

Rūpnieciski izgatavotajiem balstiem un to elementiem jābūt ar CE marķējumu, atbilstoši to paredzētajam pielietojumam.

8.5.3.3 Elektroinstalācijas materiāli

Elektroinstalācijas materiāliem jābūt atbilstoši būvprojektā paredzētajiem.

Izmantojamajiem kabeļiem jābūt ar dubultīgu izolāciju un paredzētiem guldīšanai zemē.

Kabeļu ieguldīšanas kanāliem zemē jāizmanto to mehāniskai aizsardzībai paredzētās gofrētas plastmasas caurules.

Elektrosadales skapim jāatbilst LVS EN 60439-1 „Zemsprieguma komutācijas un vadības aparātūras komplekti. 1. daļa: Vispārīgie noteikumi” tehniskajām prasībām un jābūt ar CE marķējumu, atbilstoši tā paredzētajam pielietojumam.

Elektrosadales skapja korpusā jāparedz vieta objekta vadības un pārsprieguma aizsardzības iekārtu uzstādīšanai, kā arī drošiem vadu savienojumiem.

Objekta elektrotīklam jāizmanto atbilstošās zemējuma un pārsprieguma aizsardzības iekārtas.

Pārsprieguma aizsardzības iekārtām jābūt dalītajā izpildījumā, atbilstoši ārējā elektrotīkla fāžu skaitam.

Elektrosadales skapja korpusam ir jābūt no cinkota tērauda. Metāla virsmām jābūt krāsotām.

8.5.3.4 Vadības sistēmas iekārtas

Vadības sistēmas iekārtām jābūt paredzētām ekspluatācijai pie ārējā gaisa temperatūras diapazona no $+40^{\circ}\text{C}$ līdz -40°C un relatīvā mitruma līdz 90 %.

Vadības sistēmas iekārtām jābūt ar CE marķējumu, atbilstoši to paredzētajam pielietojumam.

Objekta vadības iekārtai jānodrošina:

- barošanu no 220V maiņstrāvas, kā arī avārijas barošanu – iebūvēto akumulators (līdz 1 stundai);
- ceļu elektroapgaisuma objekta darbības programmu attālināto pārvaldīšanu (tostarp, vadīt elektrotīkla atsevišķas fāzes un gaismekļus), objekta elektrotīkla parametru mērīšanu un komunikācijas ar centrālās sistēmas serveri uzturēšanu;

- paš aizsardzību 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 ports; 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;
- komunikāciju ar vadības sistēmas serveri (iebūvēts GPRS modulis, ieskaitot SIM karti un ārējo GSM antenu).

Atsevišķa gaismekļa vadības iekārtai jānodrošina (šī prasība nav saistošs tuneļu un gājēju celiņu apgaismojumam):

- gaismekļa stāvokļa kontroli un tā spilgtuma regulēšanu;
- komunikāciju ar objekta vadības iekārtu pa esošiem vadiem, bez papildus savienojumiem.

8.5.4 Iekārtas

Ceļa apgaismojuma ierīkošanai jālieto atbilstošais aprīkojums, kas saskaņā ar ražotāja instrukciju un darba drošības tehniku ir piemērots konkrētam darbam un objekta tehniskajam risinājumam. Jāparedz sekojošo darba veidu kvalitatīvo izpildi: ģeodēziskie darbi, zemes darbi, balstu un gaismekļu montāža, elektroinstalācijas izbūve, objekta un atsevišķu gaismekļu pieslēgšana vadības sistēmai.

8.5.5 Darba izpilde

Darba izpilde jāveic atbilstoši būvprojektam, ņemot vērā elektrotīklu īpašnieka izdotos noteikumus, paredzēto satiksmes organizāciju būvdarbu laikā, darba programmu, kā arī citus saistošos dokumentus.

Visiem elektroinstalācijas darbiem jābūt izpildītajiem ar drošiem klemmveida vai lodētajiem savienojumiem.

Izpildot elektroinstalācijas darbus, jānodrošina kabeļu mehānisko aizsardzību.

Jānodrošina tādu kabeļu saslēgšanu ar gaismas ķermeņiem, lai tiktu pārmaiņus variētas elektrotīkla fāzes objekta gaismekļu rindām (ja ir trīsfāzu pieslēgums ārējam elektrotīklam).

Jānodrošina objekta elektrotīkla atbilstošu pārsprieguma aizsardzību.

Jānodrošina objekta elektrotīkla un gaismekļu balstu metāla elementu atbilstošu zemējumu.

8.5.6 Kvalitātes novērtējums

Uzstādītā elektroapgaismojuma veidam, izmēriem un telpiskajam izvietojumam jāatbilst paredzētajam.

Ceļa apgaismojuma gaismekļu rindām jebkurā pārredzamā apgabalā jābūt bez vizuāli novērojamajiem izkropļojumiem vertikālajā un horizontālajā plaknē.

Izpildītājam jānodrošina objektā uzstādīto iekārtu kvalitāti apliecinošos dokumentus (izcelsmes sertifikāti, ražotāju deklarācijas, produktu atbilstības apliecinājumi u.c.).

8.5.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Darbu daudzums jāuzmēra atbilstoši darba daudzuma sarakstā norādītajiem darbiem un to mērvienībām.

8.6 Ūdens noteku pārsedžu vai lūku pārsedžu uzstādīšana vai nomaiņa

Ūdens noteku pārsedžu vai lūku pārsedžu uzstādīšana 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.

8.6.1 Definīcijas

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

Lūka – kamera vai pieejas šahta apakšzemes sistēmām.

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

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

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

Režģis – ūdens notekas pārsedzes vai lūkas pārsedzes pārvietojamā daļa(-s), kas caur sevi pieļauj ūdens caurplūdi uz ūdens noteku.

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

8.6.2 Darba apraksts

Ūdens noteku pārsedžu vai lūku pārsedžu uzstādīšana vai 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.

8.6.3 Materiāli

Ūdens noteku pārsedzes (taisnstūra, ar caurteces atvērumu 600 cm², restīte atverama enģēs) un peldošās (teleskopiskās) lūku pārsedzes (apaļa, diametrs 600mm, vāks atverams enģē) izgatavotas no čuguna, bez defektiem, kuri varētu nenodrošināt to piemērotu izmantošanu. Tips jāaskaņo ar attiecīgo komunikāciju 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 velosipēdistu celiņiem;
- B 125 klase – autostāvvietām;
- C 250 klase – brauktuvēm līdz 0,5m attālumā no brauktuves malas;
- D 400 klase – brauktuvēm, ja AADT_j, pievestā ≤ 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 B15 atbilstošs LVS EN 206-1 – noteku un lūku klasēm A 15, B 125.

Ātri cietējoša [$+20^{\circ}\text{C}$ spiedes stiprībai pēc 1 stundas jābūt vismaz 20 N/mm^2 , ja $\text{AADT}_{j,\text{pievestā}} \leq 3500$ (vismaz 60 Nmm^2 , ja $\text{AADT}_{j,\text{pievestā}} > 3500$ un sabiedriskā transporta pieturu paplašinājumos), spiedes stiprībai pēc 28 dienām jābūt vismaz 60 N/mm^2 , ja $\text{AADT}_{j,\text{pievestā}} \leq 3500$ (vismaz 85 Nmm^2 , ja $\text{AADT}_{j,\text{pievestā}} > 3500$ un sabiedriskā transporta pieturu paplašinājumos), testējot pēc LVS EN 12390-3] montāžas java – noteku un lūku klasēm C 250, D 400, E 600, F 900.

Ātri cietējošs ($+20^{\circ}\text{C}$ 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 6.5-3 vai 6.5-4 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.

8.6.4 Iekārtas

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

8.6.5 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 jāsigatavo 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 jāsigatavo 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 (rāhim 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 kārtā 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 nosepta 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 jāizbūvē 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 (neregulēšanai) projektētajā līmenī zem rāmja gredzena ir jāiebūvē attiecīgi paredzētā asfalta kārtā.

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.

8.6.6 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 8.6-1 tabulā izvirzītajām prasībām.

8.6-1 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 latu, uzliekot to pāri režģim	Visā būvobjektā
Vāka augstums ⁽¹⁾	+5/-5 mm attiecībā pret seguma virsmu	Ar 3 m latu, 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.

8.6.7 Darba daudzuma uzmērīšana.

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

8.7 Apzaļumošana

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.

8.7.1 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.

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.

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

8.7.2 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.

8.7.3 Materiāli

Augu zeme, zālāju sēklas un mēslojums:

- lietojamās augu zemes organisko vielu un pelnu saturam jābūt $\geq 5\%$, 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 $\geq 95\%$ un dīdībai $\geq 85\%$;
- lietojams zālājam piemērots mēslojums ar barības vielām, kurām piemīt galvenokārt lēna iedarbība, lai tās neaizskalo ūdens, un kas nodrošina labu zālāja iesakņošanās un augšanu. Būvuzņēmējam jādeklarē mēslojuma veids un barības elementu sastāvs.

Ja paredzēts, var lietot atbilstošu ūdens, sēklas, mulčas, mēslojuma un saistvielas maisījumu hidrosēšanai. Būvuzņēmējam 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 Eksploataciju īpašību deklarācijai un CE marķējumam atbilstoši LVS EN 13251 prasībām.

Armēšanai ieteicams lietot ģeorežģus, austos, armētos un neaustos ģeotekstilus, armogrunti – kompozītmateriālu no ģeorežģa un grunts. Armogrunti lieto nogāžu, kas stāvākas nekā 1:1, ieskaitot vertikālas, vai atbalsta sienu izveidei. Ūdens atvadei no armogrunts masīva lieto šķembu kārtu ar lielu neaizpildīto poru saturu un ģeotekstila filtru masīva aizmugures sienai. Materiālu veidu un stiprības prasības nosaka aprēķinos un uzrāda būvprojektā. Būvprojektā jādefinē 8.7-1 tabulā norādītās materiālu deklarējamās īpašības.

8.7-1 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.

Stāvu nogāžu erozijas novēršanai var paredzēt lietot trīsdimensiju preterozijas paklājus, režģus, sietus un dažādus citus sintētiskos un dabiskos materiālus.

8.7.4 Iekārtas

...

8.7.5 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/m².

Zālāja sēklas jāsej 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

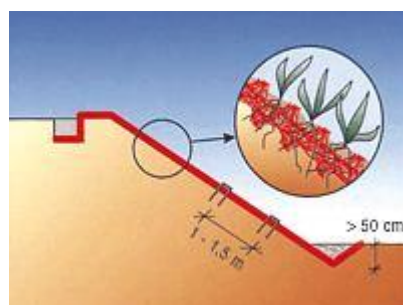
zemi, augu zemes kārtas biezumam, ja nav paredzēts cits biežums, jābūt 10 cm, un zālāju sēklu izlietojumam jābūt vismaz 40 g/m².

Zālāja sēklas sēšanas laikā ir jāiestrādā augsnē līdz 1 cm dziļumā, un ausnes kārtā 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 būvuzņēmējs var izmantot materiāla ražotāja ieteikto ieklāšanas tehnoloģiju. Armējuma soļa pieļaujamās novirzes ir ± 2 cm. Iestrādājamās grunts kārtas jāblīvē biežumā, kas ir atkarīgs no armējuma soļa un grunts veida (apmēram puse no armējuma soļa). Lietojot mālainas grunts, blīvējamās kārtas biežumu 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 jāiekļāj uz sagatavotas nogāzes: tā jānolīdzina paredzētajā slīpumā, uz tās jāuzklāj augu zeme 0,1 – 0,2 m biežumā (augu zemes biežums ir atkarīgs no nogāzes grunts), augsne viegli jānoblīvē, nogāzes augšā jāizrok nostiprinājuma grāvis.



8.7-1 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 izvēlēta materiāla veida). Preterozijas trīsdimensionālajiem paklājiem uzklāj augu zemi ~ 5 cm biežumā un viegli noblīvē. Jākontrolē nostiprināto nogāžu vai citu virsmu laukums visā platībā, veicot nepieciešamos mērījumus un aprēķinus.

8.7.6 Kvalitātes novērtējums

Apzaļumotajām un nostiprinātajām teritorijām, nogāzēm (virsmām) jābūt līdzenām, ar nodrošinātu ūdens noteci. Izpildīto darbu kvalitātei jāatbilst 8.7-2 tabulā izvirzītajām prasībām.

8.7-2 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 atvade	Jābūt nodrošinātai	Vizuāli	Pastāvīgi
Līdzenums	Virsmām jābūt noplanētām	Vizuāli	Pastāvīgi

Parametrs	Prasība	Metode	Izpildes laiks vai apjoms
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
Zālāja kvalitāte	Zālājs uzdīdzis un iesakņojies visā platībā	Vizuāli	Visā būvobjektā

8.7.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Jāuzmēra nostiprinātās nogāzes platība.

8.8 Luksoforu objektu izbūve (rekonstrukcija)

Luksoforu objektu izbūve (rekonstrukcija) jāparedz saskaņā ar izstrādāto būvprojektu un saistošu normatīvo dokumentu prasībām.

8.8.1 Definīcijas

Komutācija – luksoforu objekta signālkabeļu droša savienojumu sistēma, kurai jānovērš luksoforu iespējami neatbilstošo darbību un signālu grupu konfliktus.

Kontrolleris – luksoforu objekta elektroniskās vadības iekārta, kas nodrošina luksoforu darbības režīmu (signālpilānu) pārvaldīšanu un komunikāciju ar objekta ārējiem vadības, kontroles un citiem papildus elementiem (satiksmes sensori, vadības sistēma u.c.).

Luksofors – ierīce, kas sastāv no vienas vai vairākām optiskām vienībām, ieskaitot korpusu(s), kopā ar visām montāžas skavām, stiprinājumiem, aizsegumiem, saulsargiem, pārsegumiem un pamatnes ekrāniem, kuru uzdevums ir dot vizuālus signālus transporta līdzekļu un gājēju satiksmei.

Signālpilāns – luksoforu darbības programma, kas nodrošina būvprojektā paredzēto signālu grupu koordinētu pārslēgšanu.

Signālu grupa – gaismas signālu kopums visiem satiksmes regulēšanas virzieniem luksoforu objekta noteiktajā darbības fāzē.

8.8.2 Darba apraksts

Luksoforu objektu izbūve (rekonstrukcija) ietver darbu izpildi saskaņā ar būvprojektu, kas sevī ietver:

- darbu izpildes zonas sagatavošana (ģeodēziskie darbi, satiksmes organizācija);
- elektroinstalācijas kanālu izveide (lokālā konstrukciju demontāža (ja paredzēts), zemes darbi vai beztranšeju tehnoloģija, elektrokabeļu mehāniskās aizsardzības izpilde);
- objekta elektroinstalācijas izbūve (pieslēgums ārējam elektrotīklam, objekta elektrosadales skapja un tā aprīkojuma uzstādīšana, objekta elementu elektrisko savienojumu izveide, zemējuma un pārsprieguma aizsardzības izpilde);
- luksoforu balstu izbūve;
- luksoforu uzstādīšana;
- satiksmes sensoru uzstādīšana un cita ārējā aprīkojuma uzstādīšana (ja paredzēts);
- kontrollera uzstādīšana (kontrollera sadales skapja uzstādīšana un pieslēgšana objekta elektrotīklam, signālkabeļu paredzētās komutācijas izpilde, kontrollera uzstādīšana un programmēšana, atbilstoši projektā paredzētajiem signālpilāniem, pieslēgšana ārējiem vadības un kontroles elementiem (ja paredzēts));
- luksoforu objekta visu paredzēto darbības režīmu praktiskā pārbaude uz vietas, projektēto signālpilānu pielāgošana faktiskai satiksmes plūsmai (pēc pasūtītāja pieprasījuma) un objekta ieslēgšana.

8.8.3 Materiāli

8.8.3.1 Kontrolleris

Kontrolleris jāpiegādā kopā ar tā sadales skapi, tehnisko dokumentāciju un lietošanas programmatūru.

Kontrollerim ir jābūt paredzētam ekspluatācijai pie ārējā gaisa temperatūras diapazona no +40 °C līdz -40 °C un relatīvā mitruma līdz 95 %.

Kontrollerim jābūt ar CE marķējumu, atbilstoši sekojošo standartu prasībām:

- LVS EN 50556 "Ceļu satiksmes signālsistēmas";
- LVS EN 12675 "Satiksmes signālu ievadierīces – funkcionālās drošības prasības".

Kontrollerim jāatbilst 8.8-1 un 8.8-2 tabulā norādītajām standartu prasībām.

8.8-1 tabula. Elektromehāniskās prasības pēc LVS EN 50556 „Ceļu satiksmes signālsistēmas”

LVS EN 50556 punkts	Skaidrojums	Prasība
4.4	Pārspriegums	D1: aizsargierīce ir nepieciešama, lai aizsargātos no 1500Veff.
5.1.1.4	Korpuss	V1: Korpusa aizsardzības klase ir IP44. Kad rokas panelis ir atvērts, aizsardzības klase ir IP42. 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.

8.8-2 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 dzelteni signālu, vadierīce reģistrēs defektu.
4.5.2.	b) noteikumos paredzētajos luksoforos iztrūkst konfliktējošais sarkanais signāls.	AG1: ja iztrūkst kāds sarkanais signāls noteikumos paredzētajos luksoforos ar konfliktējošu zaļo signālu, vadierīce reģistrēs defektu.
4.5.2.	c) iztrūkst pēdējais konfliktējošais sarkanais	AH1: ja iztrūkst kāds pēdējais sarkanais signāls konfliktējošā zaļo signālu grupā, vadierīce reģistrēs defektu.

Dok. punkts	Skaidrojums	Prasība
	signāls.	
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.	CBO: pārbaudīt pēdējā sarkanā signāla iztrūkumu nav nepieciešams.
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.
4.9.	a) uzkrātās laikztures vērtības.	FAO: pārbaudīt uzkrāto laikztures 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) laikztures ilgums.	FEO: pārbaudīt laikztures ilgumu nav nepieciešams.
4.10.	a) nacionālajos noteikumos noteiktās signālu secības (pārkāpšana).	GAO: pārbaudīt nacionālajos noteikumos noteikto signālu secību nav nepieciešams.
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.

Kontrollerim ir jābūt spējīgam:

- strādāt (tai skaitā mērīt objekta elektrotīkla parametrus) ar lampu un gaismas emisijas diodžu (LED) luksoforiem ar enerģijas patēriņu no 4W līdz 20W pilna spilgtuma un samazinātas jaudas (dimmēšanas) režīmos;
- izmantojot vienu centrālo procesoru un tajā iebūvēto loģiku vienlaicīgi regulēt vismaz 2 neatkarīgos krustojumus nepieciešamības gadījumā, tostarp būt programmējamam kā grupas vadošajam vai pakārtotajam kontrollerim (šī prasība nav saistoša gājēju pārejās luksoforu objektiem);
- pieslēgt projektā paredzētos, bet vismaz 8 aktīvos satiksmes sensorus signālpilānu maiņas programmēšanai;
- izmantojot iebūvēto loģiku vai caur kontroles sistēmas serveri automātiski sūtīt īsziņas un e-pastus par luksoforu objekta darbības traucējumiem;
- strādāt ar 230V luksoforiem;
- visu gaismas signālu kontrolei jābūt nodrošinātai bez papildus ieejām, katru signālu kontrolējot tieši izejā un kontrollerī, bez papildus aparatūras uzstādīšanas;
- kontrolēt visas signālu grupu izejās drošā veidā, t.i. strāva un spriegums ir jāmēra katrai luksoforu gaismas krāsai un kontrollerim jāpāriet trauksmes režīmā, ja ir konstatēta kādas luksoforu gaismas trūkums, un 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 to līdz 20 signālu grupām ceļu krustojuma luksoforu objektam;
- signālpilānu pārslēgšanu programmu iespējams īstenot:
 - ar iebūvēto pulksteni (ne mazāk par 32 laika aktivizācijas punktiem dienā);
 - ar objekta aktīvajiem satiksmes sensoriem (ja tādi ir paredzēti);
 - attālināti, no satiksmes informācijas centra;
- spējīgam strādāt sekojošos darba režīmos:
 - fiksēts lokālais režīms;
 - adaptīvs lokālais režīms;
 - ar citiem kontrolleriem koordinēts režīms, kurš tiek realizēts ar laika precīzu sinhronizāciju (GPS pulkstenis) vai ar vadošā kontrollera palīdzību, mijiedarbojoties fiksētajā vai bezvadu datu pārraides kanālā;
 - centralizēti koordinētā vadība no vadības sistēmas.

Prasības kontrollera saskarnei un komunikācijai:

- kontrollerī jābūt iebūvētam LAN adapteram ar pieslēgvietu, lai nodrošinātu komunikāciju, izmantojot TCP/IP protokolu, kā arī RS232 pieslēgvietai, nodrošinot iespēju vairākiem lietotājiem vienlaicīgi pieslēgties pie kontrollera;
- kontrollera sadales skapī jābūt iebūvētam GPRS modulim kontrollera komunikācijai ar vadības sistēmu, nodrošinot stabilu savienojumu un neradot traucējumus kontrollera darbībai (jābūt praktiski pārbaudītam uz vietas);
- kontrollerī jābūt iebūvētam policijas panelim ar iespēju ieslēgt vai izslēgt signālus, tostarp dzelteni mirgojošo visiem virzieniem;
- kontrollerim ir jābūt aprīkotam ar iebūvētu vadības pultī (ar displeju), kas dod iespēju manuāli mainīt darba režīmus un kontrolēt objekta parametrus;
- kontrollera operētājsistēmai jābūt atvērtā koda bazētai (piem., Linux);
- kontrollera konfigurēšanas programmatūra personālajam datoram jāpiegādā kopā ar kontrolleri;

- kontrollerim jābūt pa tiešo (gaismas signālu kodēšanas un komunikācijas protokolu līmenī) integrējamam Utopia/Spot un EC-Trak tipu luksoforu vadības un kontroles sistēmās;
- kontrollerim ir jābūt iebūvētai intuitīvai WEB saskarnei (piem., vadības paneļa emulatora izskatā) ar vismaz 2 pakāpju autorizācijas piekļuvi, caur kuru var pieslēgties kontrollerim, lai:
 - noteiktu kontrollera darba režīmu;
 - veiktu reģistrēto kļūdu apskati un šo datu anulēšanu;
 - veiktu piekļuvi pie satiksmes plūsmu skaitīšanas datiem (ja tādi tiek uzkrāti). Satiksmes skaitīšanas datiem kontrollera iekšējā atmiņā jābūt pieejamiem par vismaz pēdējām 7 diennaktīm, ar iespēju tos eksportēt uz MS Excel;
 - noteiktu izpildāmo signālpilānu un pārslēgtu kontrolleri uz citu signālpilānu;
 - iestādītu kontrollera parametrus, tai skaitā datumu un laiku.

Prasības kontrollera sadales skapim:

- kontrollerim ir jābūt integrētam vienotā risinājumā ar visām nepieciešamajām ievada/izvada, aizsardzības un sakaru iekārtām, tās izvietojot kontrollera sadales skapī, kas tiek uzstādīts uz pamata vismaz 50cm augstumā virs zemes līmeņa;
- kontrollera elektrosistēmai jābūt aprīkotai ar strāvas noplūdes aizsardzības un pārsprieguma aizsardzības iekārtām;
- kontrollera sadales skapja korpusam ir jābūt no vismaz 2mm bieza cinkota tērauda vai līdzvērtīgā materiāla. Metāla virsmām jābūt krāsotām;
- kontrollera sadales skapja aizsardzības klasēm ir jābūt vismaz IK07 un IP44;
- sadales skapī jānodrošina konvekcijas tipa ventilācija;
- sadales skapī ir jābūt A4 formāta dokumentu glabāšanas vieta;
- sadales skapim jābūt aprīkotam ar kompresijas slēdzeni, kura fiksē durvju augšējo un apakšējo punktus. Kopā ar sadales skapi jāpiegādā 3 atslēgu komplekti.

8.8.3.2 Luksofori

Luksofori jāpiegādā lietošanai gatavu moduļu veidā ar korpusu un visu tajos ietilpstošo aprīkojumu un 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, kā arī skaņas signalizācijai (ja paredzēta) ir jāatbilst LVS 370 "Ceļu satiksmes regulēšanas luksofori" prasībām.

Gājēju fāzes izsaukuma pogu konstrukcijai (ja paredzēta) jābūt skārienjūtīgai, bez kustīgām daļām, ar informatīvo displeju, kurā pēc aktivizācijas līdz atļaujai šķērsot brauktuvi parādās uzraksts – „Lūdzu gaidiet”.

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 8.8-3 tabulā norādītajām standarta prasībām.

8.8-3 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 °C līdz -40 °C
6.3.	Gaismas signālu gaismas stiprumi	2. līmenis 200mm luksoforiem ($I_{min} \geq 200cd$) 3. līmenis 300mm luksoforiem ($I_{min} \geq 400cd$)
6.4.	Gaismas stipruma sadalījums	W tipa luksofors, atbilstība 3.tabulai
6.6.	Maksimālais nepatiesais atstarotais signāls	5. kategorija

8.8.3.3 Luksoforu balsti

Luksoforu balstu konstrukcijai jābūt atbilstošai būvprojektā pieņemtajiem risinājumiem, lai nodrošinātu stabilitāti pašvara, vēja slodžu, klimatisko u.c. apstākļu ietekmē, kā arī piekļuvi elektroinstalācijas savienojumiem.

No metāla izgatavotiem luksoforu balstu elementiem jābūt karsti cinkotiem. Cinka pārklājuma biezums – 60 mikroni, pieļaujamā atkāpe ± 5 mikroni.

Rūpnieciski izgatavotajiem luksoforu balstiem un to elementiem jābūt ar CE marķējumu, atbilstoši to paredzētajam pielietojumam.

8.8.3.4 Elektroinstalācijas elementi

Elektroinstalācijas materiāliem jābūt atbilstoši būvprojektā paredzētajiem.

Izmantojamajiem 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.

Izmantoto signālkabeļu dzīslu skaits nedrīkst būt mazāks par signālu grupu skaitu luksoforu objektā.

Elektrosadales skapim jāatbilst LVS EN 60439-1 „Zemsprieguma komutācijas un vadības aparātūras komplekti. 1. daļa: Vispārīgie noteikumi” tehniskajām prasībām un jābūt ar CE marķējumu, atbilstoši tā paredzētajam pielietojumam.

Elektrosadales skapja korpusam ir jābūt no cinkota tērauda. Metāla virsmām jābūt krāsotām

Objekta elektrotīklam jāizmanto atbilstošās zemējuma un pārsprieguma aizsardzības iekārtas.

Pārsprieguma aizsardzības iekārtām jābūt dalītajā izpildījumā, atbilstoši ārējā elektrotīkla fāžu skaitam.

8.8.4 Iekārtas

Luksoforu objektu izbūvei jālieto atbilstošais aprīkojums, kas saskaņā ar ražotāja instrukciju un darba drošības tehniku ir piemērots konkrētam darbam un objekta tehniskajam risinājumam. Jāparedz sekojošo darba veidu kvalitatīvo izpildi: ģeodēziskie darbi, zemes darbi, balstu un luksoforu montāža, elektroinstalācijas izbūve, kontrolera uzstādīšana, programmēšana un pielāgošana.

8.8.5 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 dokumentus.

Visiem elektroinstalācijas darbiem jābūt izpildītajiem ar drošiem klemmveida vai lodētajiem savienojumiem.

Izpildot elektroinstalācijas darbus, jānodrošina kabeļu mehānisko aizsardzību.

Jānodrošina tādu shēmu luksoforu signālakabeļu saslēgšanai ar kontrolleri, lai katras signālu grupas komutācija tiktu nodrošināta pa atsevišķu kabeļa dzīslu.

Jānodrošina objekta elektrotīkla un kontrolera atbilstošu pārsprieguma aizsardzību.

Jānodrošina objekta elektrotīkla un luksoforu objekta metāla elementu atbilstošu zemējumu.

8.8.6 Kvalitātes novērtējums

Uzstādītā aprīkojuma veidam, funkcionālajam īpašībām, izmēriem un telpiskajam izvietojumam jāatbilst paredzētajam.

Izpildītājam jānodrošina objektā uzstādīto iekārtu kvalitāti apliecinošos dokumentus (izcelsmes sertifikāti, ražotāju deklārācijas, produktu atbilstības apliecinājumi u.c.).

8.8.7 Darba daudzuma uzmērīšana

Darba daudzums jāuzmēra atbilstoši būvprojekta darba daudzuma sarakstā norādītajiem darbiem un to mērvienībām.”

9 PIELIKUMI

9.1 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 atsaucis blīvuma un ūdens satura testēšanas metodes. Ievads, vispārējās 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 ģeometrisku īpašību testēšana. 1. daļa. Daļiņu izmēra sadalījuma noteikšana. Sijāšanas metode.
LVS EN 933-2	Minerālmateriālu ģeometrisku īpašību testēšana. 2. daļa. Daļiņu izmēra sadalījuma noteikšana. Testa sieti, sieta acu nominālais izmērs.
LVS EN 933-3	Minerālmateriālu ģeometrisku īpašību testēšana. 3. daļa. Daļiņu formas noteikšana. Plākšņainības indekss.
LVS EN 933-4	Minerālmateriālu ģeometrisku īpašību testēšana. 4. daļa. Minerālmateriālu daļiņu formas noteikšana. Formas indekss.
LVS EN 933-5	Minerālmateriālu ģeometrisku īpašību testēšana. 5. daļa. Drupināto un laužto virsmu procenta noteikšana rupjo minerālo materiālu daļiņās.

Standarta Nr.	Standarta nosaukums
LVS EN 933-6	Minerālmateriālu ģeometrisko īpašību testēšana. 6. daļa. Virsmas īpašību novērtēšana. Minerālmateriālu plūšanas koeficients.
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 testēšana. 1. daļa. Nodiluma pretestības noteikšana (mikro-Deval).
LVS EN 1097-2	Minerālmateriālu mehānisko un fizikālo īpašību testēšana. 2. daļa. Drupināšanas izturības noteikšanas metodes.
LVS EN 1097-3	Minerālmateriālu mehānisko un fizikālo īpašību testēšana. 3. daļa. Irdena bēruma blīvuma un porainības noteikšana.
LVS EN 1097-5	Minerālmateriālu mehānisko un fizikālo īpašību testēšana. 5. daļa. Ūdens satura noteikšana žāvējot ventilējamā krāsnī.
LVS EN 1097-6	Minerālmateriālu mehānisko un fizikālo īpašību testēšana. 6. daļa. Daļiņu blīvuma un ūdens absorbcijas noteikšana.
LVS EN 1097-7	Minerālmateriālu mehānisko un fizikālo īpašību testēšana. 7. daļa. Aizpildītāja daļiņu blīvuma noteikšana. Piknometra metode.
LVS EN 1097-8	Minerālmateriālu mehānisko un fizikālo īpašību testēšana. 8. daļa. Pulējamības vērtības noteikšana.
LVS EN 1097-9	Minerālmateriālu mehānisko un fizikālo īpašību testēšana. 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 atsaucis blīvuma un ūdens satura testēšanas metodes. Ievads. Vispārējā prasības un paraugu ņemšana.
LVS EN 13286-2	Nesaistītie un hidrauliski saistītie maisījumi. 2. daļa. Laboratorijas atsaucis 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	Geomateriāli
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 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 tilpumbīvuma 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.
LVS EN 12697-12	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 12. daļa. Bituminēto maisījumu paraugu ūdensjutības noteikšana.

Standarta Nr.	Standarta nosaukums
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 12697-17	Bituminētie maisījumi. Karstā asfalta maisījuma testēšanas metodes. 17. daļa. Porasfalta parauga daļiņu zudums.
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 13108-3	Bituminētie maisījumi. Materiāla specifikācijas. 3. daļa. Mīkstais asfalts.
LVS EN 13108-5	Bituminētie maisījumi. Materiāla specifikācijas. 5. daļa. Šķembu mastikas asfalts.
LVS EN 13108-7	Bituminētie maisījumi. Materiāla specifikācijas. 7. daļa. Porasfalts
LVS EN 13108-8	Bituminētie maisījumi. Materiāla specifikācijas. 8. daļa. Reciklētais asfalts.
LVS EN 13108-20	Bituminētie maisījumi. Materiāla specifikācijas. 20. daļa. Tipa testēšana.
LVS EN 13108-21	Bituminētie maisījumi. Kvalitāte. 21. daļa. Ražošanas procesa kontrole.

Standarta Nr.	Standarta nosaukums
V	Virsmas apstrāde
LVS EN 12271	Virsmas apstrāde. Prasības.
LVS EN 12272-1	Virsmas apstrāde. Testēšanas metodes. 1. daļa. Saistvielas un sīkšķembu izklīdes 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 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 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.
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. Adata 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 sijājos.
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.

Standarta Nr.	Standarta nosaukums
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.
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. Viskoza ceļa bitumenu specificācijas.
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 specificācijas
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.

Standarta Nr.	Standarta nosaukums
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.
LVS EN 1436+A1	Ceļa apzīmējumu materiāli. Ceļa apzīmējumu funkcionālā efektivitāte.
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 paņēmieni.
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 124	Transportlīdzekļu un gājēju zonu ūdens noteku pārsedzes un lūku pārsedzes. Projektēšanas prasības, tipa testēšana, marķēšana, kvalitātes kontrole.
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 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 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 305-1	Ģeodēziskie darbi būvniecībā.

Ceļa segas tipveida konstrukciju katalogs.

9.2 Ieteikumi darba daudzuma sarakstu sastādīšanai

Darba nosaukums	Obligāti norādāmās prasības	Papildu norādāmās prasības	Mērvienība
Uzmērīšana un nospraušana		kas jāuzmēra vai jānosprauž	m
Koku zāgēšana		celmu laušana, norādīt atbērti (km)	gab.
Krūmu zāgēšana		norādīt atbērti vai dedzināšanu	m ²
Zaru zāgēšana			gab.
Grāvju rakšana	grunti aizvedot / grunti izlīdzinot	norādīt atbērti (attālumu km)	m ³
Grāvju tīrīšana	grunti aizvedot / grunti izlīdzinot	norādīt atbērti (attālumu km)	m
Grāvju dibena nostiprināšana	materiāls		m
Grāvju nogāžu nostiprināšana	materiāls	kārtas biezums cm	m ² vai cita
Liekās grunts aizvešana		norādīt atbērti (attālumu km)	m ³
Liekās grunts izlīdzināšana			
Bedrīšu remonts	ar pilno tehnoloģiju / ar nepilno tehnoloģiju / ar bitumena emulsiju un šķembām	asfalta tips	t vai m ²
Plaisu aizliešana			m
Asfalta seguma izlīdzinošā frēzēšana		norādīt atbērti (attālumu km)	m ² vai t
Asfalta seguma savienojumu frēzēšana			
Asfalta seguma nofrēzēšana			
Zemes klātnes uzbēruma būvniecība		norādīt grunti	m ³
Zemes klātnes ierakuma būvniecība		norādīt atbērti (attālumu km)	
Salizturīgās kārtas būvniecība	.....cm biezumā		m ³

Darba nosaukums	Obligāti norādāmās prasības	Papildu norādāmās prasības	Mērvienība
Nesaistītu minerālmateriālu pamata nesošās kārtas būvniecība	.....cm biezumā (nenorādīt deformāciju izlīdzināšanai)	minerālmateriāla pamatfrakcija, ja ar noķīlēšanas paņēmieni	m ² (m ³ - def. iz.)
Nesaistītu minerālmateriālu seguma būvniecība	tips .....cm biezumā		m ²
Ar cementu saistīta minerālmateriālu pamata nesošās kārtas būvniecība	CBGM tips .....cm biezumā		m ²
Piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvniecība	tips .....cm biezumā	minerālmateriāla nosaukums, frakcija, saistvielas patēriņš, izliešanas darba gājienu skaits	m ² (m ³ -JIM)
Nesaistītu minerālmateriālu seguma atputeķļošana	ar kalcija hlorīdu / ar bitumena emulsiju, iemaisot rūpnīcā / ar bitumena emulsiju, iemaisot uz ceļa	iemaisot rūpnīcā – tikai jaunbūvējamām kārtām	km / m ²
Aukstā pārstrāde (reciklēšana)	.....cm biezumā		m ²
- pievienojot cementu			t
- pievienojot minerālmateriālu		otrajā darba gājienā	
- pievienojot bitumena saistvielu		paliekošā bitumena daudzums	
Gruntēšana			m ²
Aukstā asfalta kārtas būvniecība	tips .....cm biezumā	pievienojot cementu, lietojamā saistviela	m ²
Karstā asfalta dilumkārtas būvniecība	tips .....cm biezumā		m ²
Karstā asfalta apakškārtas/saistes kārtas būvniecība	tips .....cm biezumā		
Karstā asfalta izlīdzinošās kārtas būvniecība	tips		
Karstā asfalta iesēdumu remonts	tips		t
Karstā asfalta profila labošana	tips		
Karstā asfalta remikss	tips .....cm biezumā	pievienojamā materiāla daudzums %	m ²
Karstā asfalta remikss-plus	.....cm biezumā plus tips.....cm biezumā		

Darba nosaukums	Obligāti norādāmās prasības	Papildu norādāmās prasības	Mērvienība
Virsmas apstrāde	tips	ar dolomīta šķembām (tikai uz grants)	m ²
Nomaļu uzpildīšana		.....cm biezumā	m ³
Nomaļu profilēšana un blīvēšana			m ²
Nomaļu uzpildīšana, profilēšana un blīvēšana	.....cm biezumā		
Nosaukums nojaukšana / demontāža		norādīt atbērti, noliktavu, km	
Caurteku tīrīšana	ar diametru ....m	izpildāmo darbu apraksts	m
Caurteku posmu remonts	ar diametru ....m	izpildāmo darbu apraksts	m / gab.
Materiāls galasienu uzstādīšana	caurtekai ar diametru .....m		gab.
Caurteku / galasienu remonts			gab.
Caurteku uzstādīšana	ar diametru ....m	materiāls, projekta nosaukums	m
Caurteku pagarināšana			
Pasažieru platformas būvniecība	ar seguma veids		gab.
Betona apmales uzstādīšana	tips		m
Betona bruģa / plātnišu seguma būvniecība		tips, šuvju un krāsu raksts u.c.	m ²
Dabīgā akmens bruģa seguma būvniecība		bruģakmeņu tips, raksts u.c.	m ²
Ceļa zīmju uzstādīšana	c.z. numurs	c.z. nosaukums	gab.
Ceļa signālstabiņu uzstādīšana	tips		gab.
Drošības barjeru uzstādīšana	tips		m / gab.
Ceļa horizontālie apzīmējumi	materiāla nosaukums	uzklāšanas veida nosaukums	m ²
Apgaismes stabu uzstādīšana	tips, augstums, u.tml.	papildu prasības apgaismes ķermeņiem u.c.	gab.
- elektrokabeļu iebūve	tips		m
- pieslēgšana elektrotīklam u.c. darbi			
Ūdens notekas pārsedes uzstādīšana/nomaiņa	tips, klase	papildu prasības	gab.

Darba nosaukums	Obligāti norādāmās prasības	Papildu norādāmās prasības	Mērvienība
Lūkas pārsedzes uzstādīšana/nomainīšana	tips, klase	papildu prasības	gab.
Konstrukcija nogāžu nostiprināšana ar	materiāls	kārtas biezums cm / arī papildus nostiprinājuma veids, ja paredzēts	m ²
Apzaļumošana	materiāls	kārtas biezums cm	m ²

PIEZĪME. Pasūtītājs var paredzēt, ka darbu daudzumu sarakstā (būvprojektā) nenorāda konkrētus ceļa segas konstruktīvajās kārtās lietojamo materiālu tipus, bet saskaņā ar „Ceļa segas tipveida konstrukciju katalogu” un šajās specifikācijās izvirzītajām prasībām būvuzņēmējs pats var sastādīt ceļa segu un izvēlēties konkrētos ceļa segas konstruktīvajās kārtās lietojamo materiālu tipus.

9.3 Ieteikumi būvizstrādājumu un konstrukciju atbilstības vērtēšanai

9.3.1 Atbilstības vērtēšanas metodes izvēle

9.3.1.1 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 statistiskās vērtēšanas pamatprincipiem.

Statistikai rezultātu vērtēšanai ieteicams lietot elektroniskas tabulas, piemēram, Microsoft Excel. Aprēķini „uz papīra” var prasīt neprognozējami lielu un līdz ar to nelietderīgu, laika patēriņu.

9.3.1.2 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, kuri arī nav novērtējami kā pilnībā neatbilstoši, kā arī nav konstatētas izteiktas būtiskas neatbilstības kādai no uzbūvētajām konstrukcijām vai būvmateriālu partijām. Būtisku neatbilstību gadījumā neatbilstošā konstrukcija vai būvmateriālu partija jāvērtē individuāli (šādu materiālu nedrīkst iestrādāts vai konstrukciju pieņemt, vai materiāls ir jānomaina ar atbilstošu, vai konstrukcija jāpārbuildē, vai jāveic kādi papildu pasākumi, lai šādu materiālu varētu izmantot vai konstrukciju pieņemt). Pārējās konstrukcijas un būvmateriālus var vērtēt visā būvobjektā kopumā.

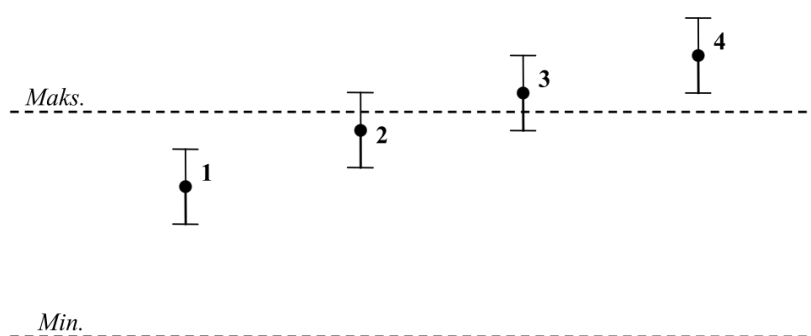
Ir jāņem vērā visi pieejamie testēšanas rezultāti, to skaitā arī ražotāja dati. Ja rezultāti atšķiras, jāizvēlas to paraugu rezultāti, kur paraugu ņemšanā ir piedalījies gan būvuzņēmēja, gan pasūtītāja pārstāvis (būvuzraugs). Jāanalizē arī atbilstības vērtēšanā iekļaujamās

laboratorijas. Ja kādas laboratorijas testēšanas rezultāti būtiski 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.

9.3.1.3 Mērījumu nenoteiktības ietekme uz atbilstības vērtēšanu

Ir iespējami četri atbilstības pamatgadījumi:



9.3-1 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. Šādā gadījumā nevar uzskatīt, ka rezultāts ir atbilstošs;
- 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 9.3-1 tabulā norādīto (attiecinājā testēšanas metodikas standartā noteikto).

9.3-1 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	Plāksnainības 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	Tilpumbūvums	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	1,7	1,7	2,2
	Plūstamība	0,7	0,7	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.

9.3.1.4 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.

9.3.1.5 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 būtiski 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 uzbūvētas 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.

9.3.1.6 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.

Statistikos 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 kontrolielumu. 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 kontrolielums ir 3 vai vairāk, tad no praktiskā viedokļa, pastāvot normālai izklidei, var uzskatīt, ka visas vērtības iekļausies prasību robežās. Ja kontrolielums ir < 3 , tad pēc 9.3-2 tabulas iegūst testēšanas rezultātu daudzumu procentos, kuri neatbilst prasībām. Jo mazāks vērtējamo testēšanas rezultātu skaits, jo aprēķinu precizitāte ir zemāka.

9.3-2 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:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - |x|)^2}{n - 1}}$$

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.

9.3.2 Piemēri

9.3.2.1 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).

9.3-3 tabula. 1. piemērs

Test. pārskata Nr.	Filtrācijas koeficients (m/dienn.)	Mērījuma nenoteiktība	Prasība	Slēdziens
213	1,8	+/-0,5	>1	Atbilst

Test. pārskata Nr.	Filtrācijas koeficients (m/dienn.)	Mērījuma nenoteiktība	Prasība	Slēdziens
804/08	1,4	+/-0,35	>1	Atbilst
25/2008	1.5	+/-0.5	>1	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.

9.3-4 tabula.2. piemērs

Test. pārskata Nr.	Filtrācijas koeficients (m/dienn.)	Mērījuma nenoteiktība	Prasība	Slēdziens
805/08	1,5	+/-0,35	>1	Atbilst
26/2008	1.1	+/-0.5	>1	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.

9.3-5 tabula. 3. piemērs

Test. pārskata Nr.	Filtrācijas koeficients (m/dienn.)	Mērījuma nenoteiktība	Prasība	Slēdziens
806/08	1,4	+/-0,35	>1	Atbilst
27/2008	1.1	+/-0.5	>1	Atbilstību nevar noteikt (drīzāk atbilst)
163	0,8	+/-0,4	>1	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.

9.3-6 tabula. 4. piemērs

Test. pārskata Nr.	Filtrācijas koeficients (m/dienn.)	Mērījuma nenoteiktība	Prasība	Slēdziens
29/2008	0,5	+/-0.3	>1	Neatbilst
164	1,1	+/-0,4	>1	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.

9.3-7 tabula, 5. piemērs

Test. pārskata Nr.	Filtrācijas koeficients (m/dienn.)	Mērījuma nenoteiktība	Prasība	Slēdziens
35/2008	0,2	+/-0.5	>1	Neatbilst
188	0,6	+/-0,4	>1	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 izbūves jānovērtē filtrācijas koeficienta atbilstība visā būvobjektā.

9.3-8 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 pieņemt (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 $< 1\text{m/dienn.}$, bet 71,9 % gadījumu ir $> 1\text{m/dienn.}$

9.3.2.2 Granulometriskais sastāvs (pieejami ≥ 7 vērtēšanai derīgi testēšanas rezultāti)

Jānovērtē visā būvobjektā pielietotā nesaistītu minerālmateriālu maisījuma granulometriskā sastāva atbilstības pakāpe. Vērtēšanas secība (skatīt piemēru 9.3-9 tabulā):

- vispirms apkopo visus pieejamos testēšanas rezultātus, to skaitā ražotāja, būvētāja un pasūtītāja;
- atlasa un atmet būtiski atšķirīgos testēšanas rezultātus;
- nosaka vidējo vērtību „ $|x|$ ” un standartnovirzi „ S ” uz katra kontrolsieta;
- nosaka pieļaujamās rezultātu robežas „ x_r ” katram kontrolsietai, izmantojot Ceļu specifikācijās noteiktās pielaides;
- aprēķina kontrolielumu „ z ” un tam atbilstošo atbilstības līmeni %.

9.3-9 tabula

Tips: AC 16		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.	Por.
Darba form.			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	
Datums.	Nr.																
18-Mai-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-Mai-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-Mai-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-Jūl-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-Jūl-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-Jūl-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-Jūl-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-Jūl-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-Jūl-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-Jūl-05	1422		7,9	10,06	16,77	22,7	28,13	35,0	50,0	59,6	65,97	79,0	96,5	100,0	100,0	4,8	3,2
19-Jūl-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-Jūl-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-Jūl-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-Jūl-05	240/05		8,4	10	16,4	21,3	26,6	32,6	46,0	53,4	60	77,1	94,2	96,8	100,0	4,6	3,8
19-Jūl-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-Jūl-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-Jūl-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-Jūl-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-Jūl-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-Jūl-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-Jūl-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	13,4	21,6	27,9	35,7	51,4	59,7	66,3	78,1	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	75,2	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	4,20
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 lielumņu skaits			10,3					3,3	9,6			4,9				13,6	8,5

Slēdziens

Neatbilstošā granulometrija vidēji

7,0 % no testu daudzuma

Neatbilstošs bitumena saturs

13,6 % no testu daudzuma

Neatbilstošā porainība

8,5 % no testu daudzuma

Var pieņemt, ka norma ir 5%, kas pārsniedz normu, tam rīcina cenu paaugstinājumu

9.4 Metodiskie norādījumi smilšainas grunts filtrācijas koeficienta noteikšanai

9.4.1 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 būvniecībā drenējošo un salturīgo slāņu izbūvei.

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 5 slāņos, izdarot 25 sitienus pa katru slāni, lietojot 4,5 kg āmuru. Āmura krišanas augstums 457 mm.

9.4.2 Aparatūra

9.4.2.1 Aparāts filtrācijas koeficienta noteikšanai smilšainām gruntīm (9.4-1 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.

9.4.2.2 Bliete ar krītošā svara masu 0,5 kg (9.4-2 attēls).

9.4.2.3 Glāze filtrācijas caurules ievietošanai ar augstumu, lai nodrošinātu spiediena gradientu 1,0.

9.4.2.4 Paliktņa trauks.

9.4.2.5 Svari ar svēršanas diapazonu ne mazāku par 2 kg un svēršanas precizitāti 0,01 g.

9.4.2.6 Termometrs ar mērīšanas diapazonu 0 – 50⁰ C un nolasījuma precizitāti 0,5⁰ C.

9.4.2.7 Hronometrs ar mērīšanas precizitāti 0,2 s.

9.4.2.8 Eksikators.

9.4.2.9 Sieti ar atvērumiem 2 mm un 5 mm pēc LVS EN 933-2.

9.4.2.10 Mērcilindrs ar tilpumu 100 ml un iedaļas vērtību 1 ml.

9.4.2.11 Porcelāna vai nerūsējošā tērauda bļodiņa ar tilpumu ne mazāku par 2 l.

9.4.2.12 Trauks ūdenim ar tilpumu 8 – 10 l.

9.4.2.13 200 – 300 mm garš lineāls ar iedaļas vērtību 1 mm.

9.4.2.14 Nazis no nerūsējošā tērauda ar taisnu asmeni.

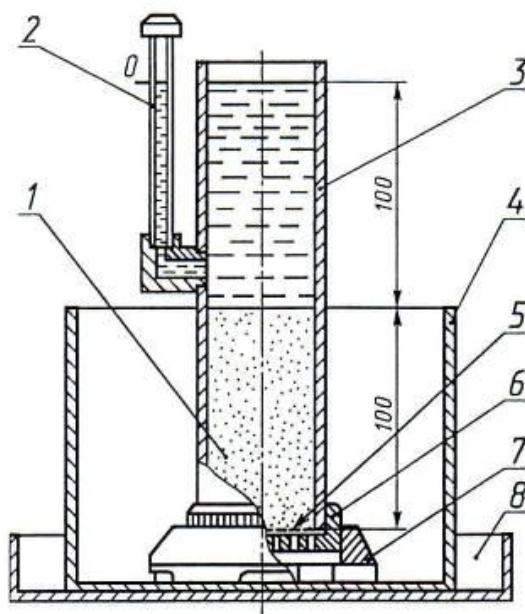
9.4.3 Materiāli

Grants, frakcija 2 – 5 mm.

9.4.4 Sagatavošanās pārbaudei

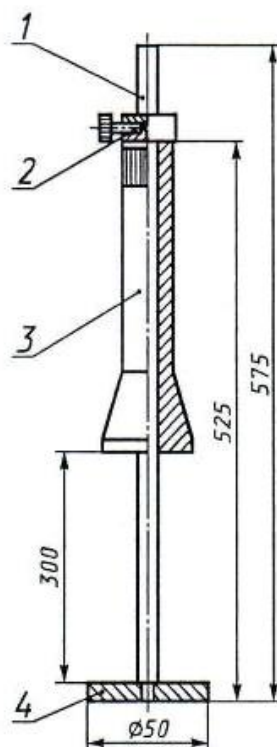
9.4.4.1 Smilšaino grunti pārbaudei sagatavo šādi:

- 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;



9.4-1 attēls. Smilšainu grunts filtrācijas koeficienta noteikšanas aparāts

1 – paraugs; 2 – pjezometrs; 3 –filtrācijas caurule; 4 – glāze; 5 – sietiņš; 6 – noņemama perforēta pamatne; 7 – paliktņis; 8 – paliktņa trauks



9.4-2 attēls. Bliete

1 – vadstienis; 2 – fiksators; 3 – krītošais atsvars; 4 – pamatne

- ar kvartošanas paņēmieni sagatavotu paraugu (tā masa nav mazāka par 450 g) ievieto porcelāna vai nerūsējošā tērauda bļodiņā;
- ar mērcilindra palīdzību samitrina noņemto paraugu līdz optimālajam mitrumam un iztur to eksikatorā ar ūdeni ne mazāk kā 2 stundas; rupjas un vidēji rupjas smiltis atļauts neizturēt eksikatorā.

9.4.4.2 Grunts samitrināšanai nepieciešamo ūdens daudzumu (Q , cm^3) nosaka pēc formulas:

$$Q = \frac{m(W_0 - W_g)}{\rho_w(1 + W_g)}, \quad (1)$$

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 .

9.4.4.3 No sagatavotā mitrās grunts parauga noņem 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:

$$m_1 = V \times \rho_{d_{\max}} \times (1 + W_0), \quad (2)$$

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.

9.4.4.4 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 m_1 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 $(100 \pm 1) \text{ mm}$.

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 $(100 \pm 1) \text{ mm}$.

Uz smilšainās grunts parauga uzklāj grants slāni (frakcija 2-5 mm) 5-10 mm biezumā.

9.4.4.5 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.

9.4.5 Pārbaudes veikšana

9.4.5.1 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.

9.4.5.2 Visā pārbaudes laikā nav pieļaujama ūdens līmeņa pazemināšanās caurulē zemāk par grants slāni.

9.4.5.3 Starpība starp sausas grunts blīvumu caurulē un maksimālo blīvumu, kurš noteikts pēc LVS EN 13286-2 nedrīkst pārsniegt $0,02 \text{ Mg/m}^3$. Pretējā gadījumā pārbaudi atkārti.

Sausas grunts blīvumu caurulē ρ_d , g/cm^3 aprēķina pēc formulas:

$$\rho_d = \frac{m_i}{V_i(1+W_i)}, \quad (3)$$

kur:

V_i – faktiskais grunts tilpums caurulē, cm^3 ;

W_i – faktiskais grunts mitrums caurulē, vienības daļās.

9.4.6 Rezultātu apstrāde

9.4.6.1 Smilšainās grunts filtrācijas koeficientu K_{10} , m/diennaktī , izteiktu pie filtrācijas nosacījumiem, ja temperatūra ir $+10^\circ\text{C}$, aprēķina pēc formulas:

$$K_{10} = \frac{h}{t} \times \varphi\left(\frac{S}{H_0}\right) \times 864 / T, \quad (4)$$

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 ;

$\varphi\left(\frac{S}{H_0}\right)$ – bezizmēra koeficients, kuru nosaka pēc 9.4-1 tabulas;

t – ūdens līmeņa krišanās laiks, s ;

$T=(0,7+0,03T_f)$ – korekcija, lai izteiktu filtrācijas koeficienta vērtību pie ūdens filtrācijas apstākļiem $+10^\circ\text{C}$, kur T_f - faktiskā ūdens temperatūra pārbaudes laikā, $^\circ\text{C}$;

864 – pārejas koeficients (no cm/s uz m/diennaktī).

9.4.6.2 Atsevišķo filtrācijas koeficienta noteikšanu skaitam jābūt ne mazākam par 3.

9.4.6.3 Smilšainās grunts filtrācijas koeficienta K_{10} vērtību izsaka kā veselu skaitli, ja $K_{10} > 5 \text{ m/diennaktī}$, vai ar desmitdaļas precizitāti, ja $K_{10} < 5 \text{ m/diennaktī}$.

9.4.7 Piemērs

Cilindrs ar sablīvētu smilšaino grunts 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 °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 9.4-1 tabulas nolasām, ka $\varphi \frac{S}{H_0} = 0,693$

Tad smilšainās grunts filtrācijas koeficients, pastāvot spiediena gradientam 1, ir:

$$K_{10} = \frac{10}{843} \times 0,693 \times \frac{864}{1,33} = 5,3 \text{ m/diennaktī}$$

9.4-1 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	0,094	0,42	0,545	0,75	1,386
0,10	0,105	0,43	0,562	0,76	1,427
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

$\frac{S}{H_0}$	$\varphi(\frac{S}{H_0})$	$\frac{S}{H_0}$	$\varphi(\frac{S}{H_0})$	$\frac{S}{H_0}$	$\varphi(\frac{S}{H_0})$
0,15	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 10 % no vidējā rezultāta;
- reproducējamība **R** ir 15 % no vidējā rezultāta.

9.5 Metodiskie norādījumi urbto asfaltbetona paraugu noņemšanai

Šie metodiskie norādījumi ir izstrādāti uz FAS 418-99 bāzes un nosaka asfaltbetona urbto paraugu noņemšanu būvobjektos no gatavās segas.

9.5.1 Paraugu izurbšana

9.5.1.1 Asfaltbetona paraugus objektos noņem ar mehānisku urbšanas iekārtu ar urbjiem, piemēram, d100 mm, d150 mm, d200 mm vai d300 mm, atkarībā no pieprasījuma.

9.5.1.2 Ja ar pasūtītāju nav iepriekš saskaņota un apstiprināta cita paraugu noņemšanas shēma un apjomi, tad paraugus noņem atbilstoši dotajai metodikai.

9.5.1.3 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

$$g = (c/100) * L$$

$$b = (d/100) * (B-2e)$$

$$e = 0,5 \text{ m}$$

Nosaka paraugu ņemšanas punkta A_1 atrašanos saskaņā ar zīmējumu 1. pielikumā.

Nosakot paraugu ņemšanas vietu, jāraugās, lai attālums starp šķērsšuvi 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 noņemti arī tikai „A” paraugi vai tikai „B” paraugi. Attiecīgi jānoņem tie paraugi („A” vai „B”), kurus ir paredzēts testēt.

„A” un „B” paraugu dislokācijas vieta, ja paraugu noņemšanu 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) noņem paraugu uz garenšuves un pretējā (vai blakus) kustības joslā.

9.5.1.4 Konkrētā paraugu noņemšanas vieta jāprecizē, ņemot vērā iepriekšējā punktā noteiktos ierobežojumus, kā arī vizuāli izvērtējot, lai raksturotu vidējo ieklātās joslas kvalitāti.

9.5.2 Paraugu iesaiņojums un marķējums

9.5.2.1 Katru paraugu marķē ar identifikācijas numuru un burtu apzīmējumu (A_1 , A_2 , B_1 un B_2) un fiksē paraugu noņemšanas shēmā, kuru paraksta paraugu noņēmējs, pasūtītājs (ja ir klāt) un būvuzņēmēja 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 asfaltbetona slāņa virsmas, vai ja tas nav iespējams, uz paraugu uzglabāšanas caurules.

9.5.2.2 Darbus beidzot, sastāda paraugu noņemšanas aktu, kuru paraksta Tehnoloģijas nodaļas pārstāvis, pasūtītāja pilnvarota persona (ja ir klāt) un būvuzņēmēja pārstāvis (ja ir klāt). Paraugu ņemšanas aktā jānorāda testējamo asfaltbetona slāņu skaits un asfaltbetona maisījumu tips.

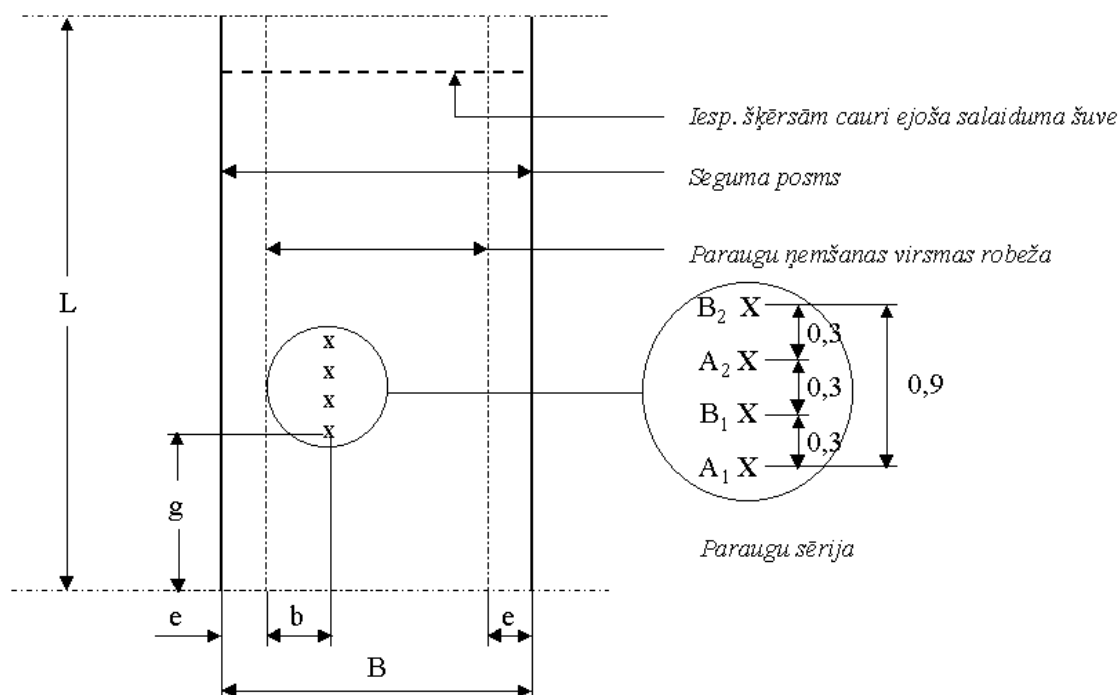
9.5.3 Paraugu nodošana laboratoriskām pārbaudēm

9.5.3.1 Urbto paraugu ņēmējs pēc paraugu noņemšanas „B” sērijas un garenšuves paraugus nodod par paraugu uzglabāšanu atbildīgajam darbiniekam.

9.5.3.2 „A” sērijas paraugus pēc to izurbšanas un marķēšanas nodod būvuzņēmēja pārstāvim vai, ja tas nav klāt, paraugus noņemot, uzglabā Ceļu laboratorijā tam speciāli ierīkotā vietā.

1. pielikums.

PARAUGU NOŅEMŠANAS SHĒMA



B = paraugu ņemšanas virsmas platums metros (viens seguma posms)

L = paraugu ņemšanas virsmas garums

$g = (c/100) * L$

$b = (d/100) * (B-2e)$

$e = 0,5 \text{ m}$

2. pielikums

NEJAUŠU SKAITĻU TABULAS

1	2	3	4
03 47 43 73 86	36 96 47 36 61	46 98 63 71 62	33 26 16 80 45
97 74 24 67 62	42 81 14 57 20	42 53 32 37 32	27 07 36 07 51
16 76 62 27 66	56 50 26 71 07	32 90 79 78 53	13 55 38 58 59
12 56 85 99 26	96 96 68 27 31	05 03 72 93 15	57 12 10 14 21
55 59 56 35 64	38 54 82 46 22	31 62 43 09 90	06 18 44 32 53
5	6	7	8
60 11 14 10 95	16 22 77 94 39	49 54 43 54 82	17 37 93 23 78
24 51 79 89 73	84 42 17 53 31	57 24 55 06 88	77 04 74 47 67
88 97 54 14 10	63 01 63 78 59	16 95 55 67 19	98 10 50 71 75
88 26 49 81 76	33 21 12 34 29	78 64 56 07 82	52 42 07 44 38
23 83 01 30 30	57 60 86 32 44	09 47 27 96 54	49 17 46 09 62
9	10	11	12
87 35 20 96 43	84 26 34 91 64	18 18 07 92 46	44 17 16 58 09
21 76 33 50 25	83 92 12 06 76	26 62 38 97 75	84 16 07 44 99
12 86 73 58 07	44 39 52 38 79	23 42 40 64 74	82 97 77 77 81
35 51 00 13 42	99 66 02 79 54	52 36 28 19 95	50 92 26 11 97
90 53 84 77 27	08 02 73 43 28	37 85 94 35 12	83 39 50 08 30
13	14	15	16
79 83 86 19 62	06 76 50 03 10	55 23 64 05 05	70 29 17 12 13
83 11 46 32 24	20 14 85 88 45	10 93 72 88 71	56 62 18 37 35
07 45 32 14 08	32 98 94 07 72	93 85 79 10 75	99 49 57 22 77
00 56 76 31 38	80 22 02 53 53	86 60 42 04 53	16 08 15 04 72
42 34 07 96 88	54 42 06 87 98	35 85 29 48 39	31 16 93 32 43
17	18	19	20
40 33 20 38 26	13 89 51 03 74	17 76 37 13 04	07 74 21 19 30
96 83 50 87 75	97 12 25 93 47	70 33 24 03 54	97 77 46 44 80
88 42 95 45 72	16 64 36 16 00	04 43 18 66 79	94 77 24 21 90
33 27 14 34 09	45 59 34 68 49	12 72 07 34 45	99 27 72 95 14
50 27 89 87 19	20 15 37 00 49	52 85 66 60 44	38 68 88 11 80
21	22	23	24
68 34 30 13 70	55 74 30 77 40	44 22 78 84 26	04 33 46 09 52
74 57 25 65 76	59 29 97 68 60	71 91 38 67 54	13 58 18 24 76
27 42 37 86 53	48 55 90 65 72	96 57 69 36 10	96 46 92 42 45
30 39 68 29 61	66 37 32 20 30	77 84 57 03 29	10 45 65 04 26
29 94 98 94 24	68 49 69 10 82	53 75 91 93 30	34 25 20 57 27
25	26	27	28
68 07 97 06 57	16 90 82 66 59	83 62 64 11 12	67 19 00 71 74
15 54 55 95 52	11 27 94 75 06	06 09 19 74 66	02 94 37 34 02
97 60 49 04 91	35 24 10 16 20	33 32 51 26 38	79 78 45 04 91
11 04 96 67 24	38 23 16 86 38	42 38 97 01 50	87 75 66 81 41
40 48 73 51 92	31 96 25 91 47	96 44 33 49 13	34 86 82 53 91
29	30	31	
60 40 21 29 68	02 02 37 03 31	66 67 40 67 14	
76 70 90 30 86	38 45 94 30 38	14 90 84 45 11	
16 92 53 56 16	02 75 50 95 98	68 05 51 18 00	
40 01 74 91 62	48 51 84 08 32	20 45 78 73 90	
00 52 43 48 85	27 55 26 89 62	64 19 58 97 79	

9.6 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.

9.6.1 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.

9.6.2 Aparatūra

9.6.2.1 Žāvējamā krāsns, kura spēj uzturēt temperatūru 110 ± 5 °C robežās.

9.6.2.2 Svari svēršanai ar precizitāti 0,01 g.

9.6.2.3 Mufeļa krāsns, kura ilgstoši spēj uzturēt temperatūru 445 ± 10 °C robežās un kuras sadegšanas kamerā var ievietot lietojamo konteineru un paraugu. Pirometra devējam jāuzrāda temperatūra mufeļa krāsnī tās darbības laikā.

9.6.2.4 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.

9.6.2.5 Pietiekami liels eksikators, kurš satur efektīvu mitrumu absorbējošu vielu.

9.6.2.6 Konteineri. Piemēroti ir nerūsējoša metāla, porcelāna, stikla vai ar plastmasu pārklāti konteineri.

9.6.2.7 Dažādas palīgierīces. Azbesta cimdi, knaibles, lāpstiņas u.c.

9.6.3 Parauga sagatavošana

9.6.3.1 Reprezentatīvo paraugu, ar masu vismaz 100 g, ņem no labi samaisīta materiāla porcijas, kura iziet caur 2 mm sietu.

9.6.3.2 Paraugu ievieto konteinerā un žāvē to 110 ± 5 °C temperatūrā līdz konstantai masai. Izņem paraugu no krāsns un ievieto to eksikatorā atdzišanai.

9.6.4 Izdedzināšanas procedūra

9.6.4.1 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 svars vieglsvara materiāliem, tādiem kā kūdra, var būt mazāks par 10 g, bet tam ir jābūt pietiekamā daudzumā, lai piepildītu vismaz $\frac{3}{4}$ tīģeļa. Izdedzināšanas sākumā var būt nepieciešams nosegt tīģeli, lai izdedzināšanas sākotnējā fāzē samazinātu iespēju paraugu „izpūst” no tīģeļa.

9.6.4.2 Tīģeli vai iztvaicēšanas trauku ar paraugu ievieto mufelā krāsnī uz 6 stundām pie temperatūras 445 ± 10 °C temperatūrā. Izņem paraugu no krāsns un ievieto to eksikatorā atdzišanai.

9.6.4.3 Izņem atdzesēto paraugu no eksikatora un nosver līdz tuvākajiem 0,01 g.

9.6.5 Aprēķini

9.6.5.1 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.

9.6.5.2 Aprēķina organisko savienojumu saturu līdz tuvākajiem 0,1%.

9.7 Metodiskie norādījumi drupināšanas pretestības noteikšanai pēc Losandželas metodes minerālmateriālu frakcijai 35,3 – 45 mm

9.7.1 Darbības sfēra

Šeit aprakstītā Losandželas 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

ležu apvienības darba instrukciju (Bestimmung des Widerstandes gegen Zertrümmerung. Los-Angeles-Verfahren für den Strassenbau).

9.7.2 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 aprīkojums un kalibrēšana.

LVS EN 933-1. Minerālmateriālu ģeometrisku īpašību testēšanas metodes – 1. daļa. Frakciju sadalījuma noteikšana. Sijāšanas metode.

LVS EN 933-2 : 1995. Minerālmateriālu ģeometrisku 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.

9.7.3 Definīcijas

Šajās testēšanas metodēs izmantotas šādas definīcijas.

Losandželas 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.

Laboratorijas paraugs - laboratorijas testēšanai paredzēts samazināts paraugs, ko iegūst no apvienotā parauga.

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. 9.7.4 apakšpunktu) $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ temperatūrā. Testēšanas laboratorijas nepieciešamo laiku līdz konstantas masas sasniegšanai specifiska lieluma un veida paraugiem nosaka atbilstoši esošajai žāvēšanas kameru jaudai.

9.7.4 Iekārtas

Ja nav noteikts citādi, testēšanas iekārtām jāatbilst LVS EN 932-5 vispārējām prasībām.

9.7.4.1 Vispārējās testēšanas iekārtas:

- testēšanas sieti saskaņā ar LVS EN 932-2 ar atveru nominālo izmēru 1,6; 35,5; 45 mm;
- svāri, ar kuriem testēšanas porcijas masu var nosvērt ar precizitāti līdz 0,1%;
- ventilējama, termostatiski regulējama krāsns $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ temperatūras uzturēšanai.

9.7.4.2 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. 9.7-1 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.

9.7.5 Drupināšanas pretestības noteikšana ar Losandželas metodi

9.7.5.1 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.

9.7.5.2 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.

9.7.5.3 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 $(110 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 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.

9.7.5.4 Procedūra

Pirms testēšanas jāpārbauda cilindra tīrība. Vispirms cilindrā uzmanīgi ieliek lodes un pēc tam atbilstoši 9.7.5.3 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 $(110 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ temperatūrā līdz konstantai masai.

9.7.5.5 Aprēķins

Losandželas koeficientu (LA) aprēķina pēc šādas formulas:

$$LA = \frac{10000 - m}{100},$$

kur:

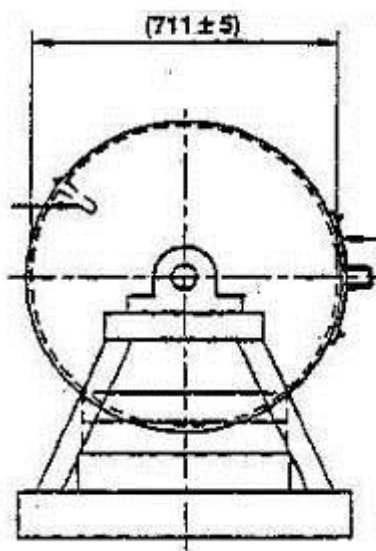
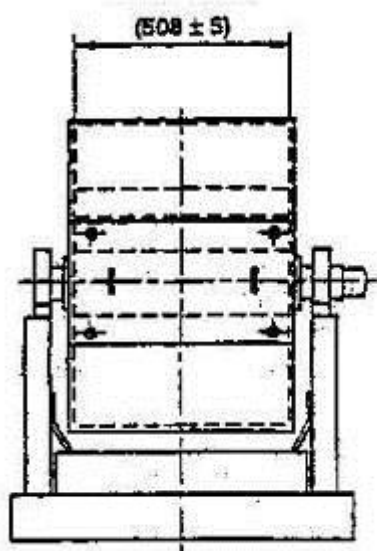
m - atlikums uz 1,6 mm sieta, gramos.

Rezultātu noapaļo līdz nākamajam veselajam skaitlim.

9.7.5.6 Testēšanas pārskats

Testēšanas pārskatā jānorāda, ka drupinājumpretestības tests pēc Losandželas metodes veikts atbilstoši šai darba instrukcijai. Tajā jāiekļauj šāda informācija:

- a) parauga nosaukums un izcelsme;
- b) frakcijas, no kurām iegūta testēšanas porcija;
- c) Losandželas koeficients (LA).



Izmēri milimetros

Iekšējais garums

(508 ± 5)

Iekšējais diametrs

(711 ± 5)

9.7-1 attēls. Tipiska Losandželas testēšanas iekārta

9.8 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.

9.8.1 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.

9.8.2 Termini un definīcijas

9.8.2.1 Minerālmateriāla un bitumena savietojamība

Vizuāli noteikta bitumena pārklājuma pakāpe nesablīvētām, ar bitumenu pārklātām minerālmateriāla daļiņām pēc vārīšanas destilētā ūdenī.

9.8.2.2 Atdalīšanās procentuālais daudzums

Minerālmateriāla daļiņu virsmas laukuma vidējā proporcija, no kuras saistviela atdalījusies ūdens ietekmē, izteikta procentos.

9.8.2.3 Bitumena pārklājuma pakāpe

Ar bitumenu pārklātās minerālmateriāla daļiņu virsmas laukuma vidējā proporcija, izteikta procentos (vienāda ar 100 mīnus atdalīšanās procentuālais daudzums).

9.8.2.4 Pilnīgs pārklājums

Minerālmateriāla daļiņas, kas ir pilnīgi pārklātas ar saistvielu bez redzamiem lūzumiem daļiņu nosedzošajā saistvielas kārtā.

9.8.3 Princips

Minerālmateriālu sijā saskaņā ar LVS EN 12697-2. 8 – 11,2 mm šķembu frakciju (alternatīvi 5,6 – 8 mm vai 6,3 – 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 atvēršanas minerālmateriāla daļiņas ievieto stikla traukā ar destilētu ūdeni, un divi laboranti, neatkarīgi viens no otra, vizuāli novērtē minerālmateriāla daļiņu pārklājuma pakāpi ar bitumenu.

9.8.4 Iekārtas

9.8.4.1 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 6,3 mm un 10 mm.

9.8.4.2 Ventilējama krāsns

Ventilējama termostatiski kontrolējama krāsns, regulējama no 100 līdz 180 °C, lai uzturētu paraugu (110±5) °C temperatūrā žāvēšanas procedūrā un noteiktā maisīšanas temperatūrā ±5 °C (sk. 9.8.5.3.1 apakšpunktu).

9.8.4.3 Temperatūras mērīšanas ierīce:

- temperatūras mērīšanas ierīce, ar kuru var mērīt ūdens temperatūru 5 °C un 20 °C ar ±1 °C;
- temperatūras mērīšanas ierīce, ar kuru var mērīt minerālmateriāla un bitumena temperatūru 110 – 180 °C diapazonā ar ±2 °C precizitāti.

PIEZĪME. Temperatūras mērīšanas ierīce var būt termometrs vai elektroniska mērīšanas ierīce.

9.8.4.4 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. 9.8.5.1.3 un 9.8.5.3.6 apakšpunktu).

9.8.4.5 Metāla tvertnes

Ar piemērotu izmēru bitumena karsēšanai un adhezīvās piedevas pievienošanai.

9.8.4.6 Maisīšanas trauks

Maisīšanas trauks, piemēram, glazēts porcelāna trauks vai cits trauks ar gludu neabsorbējošu virsmu, piemērots noteiktas testēšanas porcijas maisīšanai saskaņā ar 9.8.5.3.8 apakšpunktu.

PIEZĪME. Piemērots var būt porcelāna trauks ar 200 mm diametru un iekšējo augstumu 50 mm.

9.8.4.7 Lāpstiņa

Lāpstiņa no metāla vai cita neabsorbējoša materiāla bitumena un minerālmateriāla samaisīšanai.

9.8.4.8 Ar silikonu pārklāts papīrs vai metāla plāksne

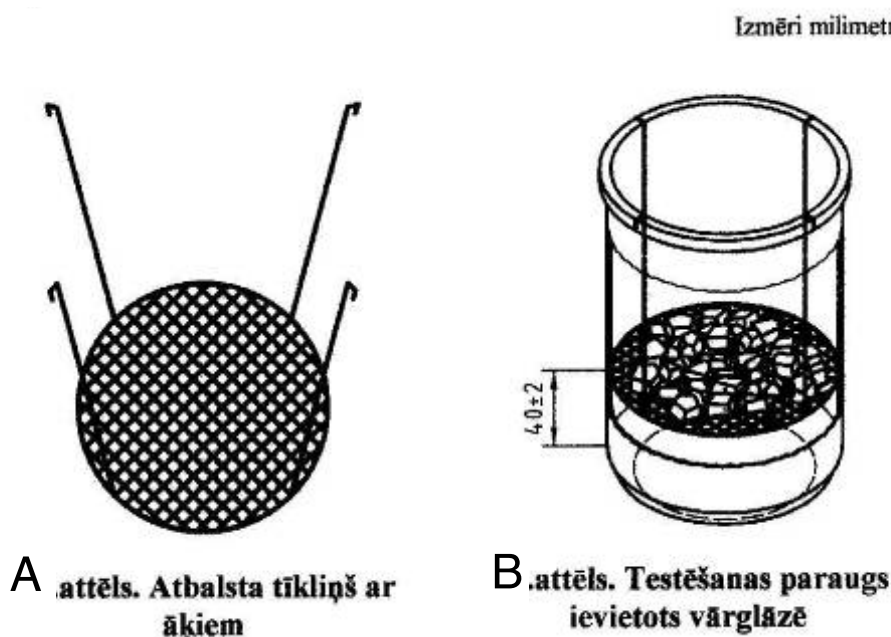
Atsevišķu, brīvu pārklātu minerālmateriāla daļiņu uzglabāšanai, atdzesējot pēc maisīšanas.

9.8.4.9 Saldētava (5 ± 2) °C temperatūras uzturēšanai.

9.8.4.10 Stikla vārglāzes

Stikla vārglāzes ar vismaz 800 ml tilpumu bitumena atvērīšanai.

9.8.4.11 Atbalsta tīkliņš ar āķiem (sk. 9.8-1-A attēlu) pinuma vai perforētas plāksnes veidā.



9.8-1 attēls

9.8.4.12 Elektriskā vai gāzes plītiņa

Regulējama elektriskā vai gāzes plītiņa ūdens vārīšanai vārglāzē.

9.8.4.13 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.

9.8.4.14 Lampa

Lampa, kas nodrošina gaismu, lai vizuāli noteiktu minerālmateriāla pārklājumu ar saistvielām.

9.8.4.15 Palielināmais stikls

Palielināmais stikls (izvēles) ar mazu palielinājumu, lai vizuāli noteiktu minerālmateriāla pārklājumu ar saistvielu.

9.8.5 Testa paraugu sagatavošana

9.8.5.1 Minerālmateriāls

9.8.5.1.1 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.

9.8.5.1.2 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 6,3 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.

9.8.5.1.3 Minerālmateriālus novieto ventilējamā krāsnī (110 ± 5) °C temperatūrā un žāvē līdz konstantai masai.

PIEZĪME. Uzskata, ka mēķniecīgi ir atstāt minerālmateriālus žūt uz nakti.

9.8.5.1.4 Novieto minerālmateriāla (510 ± 2) g porciju maisīšanas traukā.

9.8.5.2 Bitumens

Paņemto bitumena paraugu ievieto piemērotās nosegtās metāla tvertnēs. Jānodrošina, lai tvertnes būtu piepildītas.

9.8.5.3 Minerālmateriāla un bitumena maisīšana

- 9.8.5.3.1 Maisīšanas temperatūrai jābūt 25°C virs maisījuma atsauces temperatūras, kura noteikta LVS EN 12697-35.
- 9.8.5.3.2 Minerālmateriālu karsē maisīšanas traukā līdz maisīšanas temperatūrai, novietojot to ventilējamā krāsnī maisīšanas temperatūrā $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Šāda temperatūra jāuztur ne mazāk par 3 h.
- 9.8.5.3.3 Saistvielu karsē līdz maisīšanas temperatūrai, novietojot tvertni ar saistvielu ventilējamā krāsnī maisīšanas temperatūrā $\pm 5^{\circ}\text{C}$, mērot saistvielas tuvumā, (3 ± 1) h. Pirms maisīšanas noņem tvertnes vāku un ar roku maisa saistvielu.
- 9.8.5.3.4 Ja bitumenam pievieno šķidro adhezīvo piedevu, tad tā jāpievieno bitumena paraugam, kurš ir ne mazāks kā 100 g, uzkaršējot to līdz maisīšanas temperatūrai. Rūpīgi ar lāpstiņu samaisa saistvielu un adhezīvo piedevu un nekavējoties turpina minerālmateriāla/saistvielas maisīšanu saskaņā ar 9.8.5.3.8 apakšpunktu.

PIEZĪME. Ja jānovērtē adhezīvās piedevas karstuma stabilitāte, tad ar minerālmateriālu nav jāsamaisa tūlīt pēc saistvielas un adhezīvās piedevas maisīšanas.

- 9.8.5.3.5 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 jāsaturs 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).

- 9.8.5.3.6 Izmantojot 8/11 mm minerālmateriālus, maisīšanas traukā ar minerālmateriāliem pievieno $(16,0\pm 0,2)$ g bitumena porciju. Ja izmanto 6/10 mm minerālmateriālus, maisīšanas traukā ar minerālmateriāliem pievieno $(17,0,0\pm 0,2)$ g bitumena porciju. Ja izmanto 5/8 mm minerālmateriālus, maisīšanas traukā ar minerālmateriāliem pievieno $(18,0\pm 0,2)$ g bitumena porciju.

PIEZĪME. Noteiktais bitumena daudzums atbilst bitumena saturam 3,0% (pēc maisījuma svara) 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.

Pievienojamā bitumena daudzumu koriģē, pareizinot ar koeficientu:

$$\alpha = \frac{2650}{\rho_m},$$

kur: ρ_m - minerālmateriāla blīvums (kg/m^3).

- 9.8.5.3.7 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.

9.8.5.3.8 Samaisīto materiālu nekavējoties izkliedē uz plakanas metāla plātnes vai uz papīra, kas pārklāts ar silikonu. Jāizvairās, lai ar bitumenu pārklātie minerālmateriāli nesalīptu gabalos. Jānodrošina, lai materiāls būtu brīvi izkliedēts atsevišķās daļiņās.

9.8.5.3.9 Samaisīto materiālu glabā uz plātnes vai ar silikonu pārklāta papīra līdz tā pilnīgai atdzišanai apkārtējās vides temperatūrā $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$. Jāizvairās no tiešas saules gaismas un piesārņojuma ar putekļiem.

9.8.6 Procedūra

9.8.6.1 No sagatavotās testēšanas porcijas ar saistvielu pārklātās minerālmateriāla daļiņas ar samitrinātiem pirkstiem pārvieto uz iepriekš ar destilētu ūdeni saslapinātu atbalsta tīkliņu (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.

9.8.6.2 Atbalsta tīkliņu ar paraugu ievieto vārglāzē, kā tas norādīts 9.8-1-B attēlā.

9.8.6.3 Vārglāzē ielej aptuveni 600 ml destilēta ūdens ar temperatūru $10 \pm 2 ^\circ\text{C}$.

9.8.6.4 Vārglāzi novieto uz elektriskās vai gāzes plītiņas un nodrošina, ka ūdens sākt vārīties 1-3 min laikā. Vārīšanu turpina 30 min. Jānodrošina, lai ūdens vārītos mēreni un ne pārāk ātri.

9.8.6.5 Pēc 30 minūšu vārīšanas vārglāzi noņem no elektriskās vai gāzes plītiņas. Aizvāc virspusē esošo bitumenu, ievadot auksta ūdens strūklu zem karstā ūdens virsmas vārglāzē.

9.8.6.6 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.

9.8.6.7 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.

9.8.6.8 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.

9.8.7 Aprēķini un rezultātu pierakstīšana

Aprēķina vidējo vērtību no katra operatora bitumena pārklājuma pakāpes nolasījumiem, noapaļojot ar precizitāti 5 %.

9.8.8 Precizitāte

Precizitāte šim testam oficiāli vēl nav noteikta.

Parasti praksē aprēķināti šādi precizitātes dati:

- atkārtotamība, r : 20 %;
- reproducējamība, R : 30 %.

9.9 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 asfaltbetona paraugu sagatavošanai ar trieciena blīvētāju 150 mm diametra veidnēs, kā arī Vācijas pieredzi mašīnbūvniecībā.

9.9.1 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, asfaltbetona rūpnīcā vai ņemtiem būvniecības vietā) ar minerālmateriālu daļiņu izmēru > 22,4 mm vairāk par 15 % no kopējās asfalta minerālmateriālu masas.

9.9.2 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. Viskoza ceļa bitumenu specifikācijas.

LVS EN 14023. Bitumens un bitumena saistvielas. Pamatnoteikumi ar polimēriem modificēto bitumenu specifikēšanai.

9.9.3 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.

9.9.4 Iekārtas

9.9.4.1 Vispārējie noteikumi

4.1.1. Trieciena blīvētājam ar tērauda pamatni (sk. 9.9-1 attēlu) un mehānisku darbību jā sastāv 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 cilindriskā 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.).

9.9.4.2 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 $+5^\circ$.

Jāņem vērā šādas drošības un pārbaudes prasības:

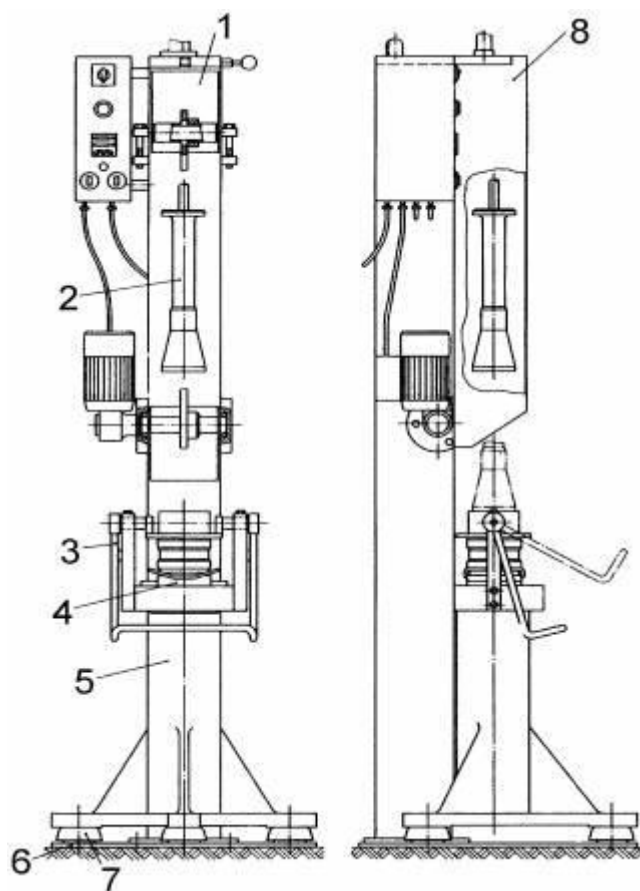
- veidnes cilindra ievietošanas un apgriešanas laikā blīvēšanas iekārtā blīvēšanas āmuru nostiprina pret nejaušu atbrīvošanos tā augšējā miera stāvokļa pozīcijā. Blīvēšanas āmuram jābūt piekārtam pie vadstieņa augšas ar vinču;

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 9.9.4.2 apakšpunktā noteiktās drošības prasības ir izpildītas.



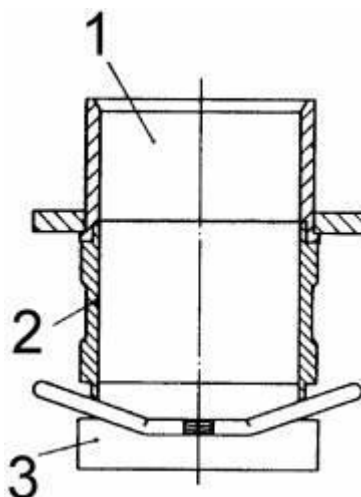
9.9-1 attēls. Trieciena blīvētāja shematisks attēls

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

9.9.4.3 Sablīvēšanas veidne

Sablīvēšanas veidne ar iekšējo diametru ($150 \pm 0,1$) 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 9.9-2 attēlā.



9.9-2 attēls. Trieciena blīvētāja tipiska blīvēšanas veidne

1 - Pagarināšanas gredzens; 2 - Veidnes cilindrs; 3 - Veidnes pamatne

9.9.4.4 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°C robežās, jālieto termostatiski kontrolējamas iekārtas.

9.9.4.5 Tērauda bloks

Blīvēšanas āmura sākotnējai karsēšanai lieto 150 mm diametra vismaz 50 mm augstu tērauda bloku.

9.9.4.6 Aizsargplāksnes, izjaucamas plātnes vai smilšu vannas

Lai samazinātu lokālu pārkaršanu, uz sildāmajām plātnēm lieto piemērotas aizsargplāksnes, izjaucamas plātnes vai smilšu vannas.

9.9.5 Paraugu forma un izmēri

Paraugiem jābūt cilindriskiem ar diametru $(150 \pm 0,1)$ mm un augstumu $(95,0 \pm 5,0)$ mm. Maisījuma minerālmateriāla maksimālais daļiņu nominālizmērs 31,5 mm.

PIEZĪME. Pieļaujama atsevišķu daļiņu $> 31,5$ mm klātbūtne.

9.9.6 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 četrus paraugus izgatavošanai.

9.9.7 Procedūra

9.9.7.1 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 $+130^{\circ}\text{C}$. Tomēr maisījuma temperatūra nedrīkst pārsniegt 9.9.7.2 apakšpunktā norādīto.

9.9.7.2 Maisījumu ātri uzsilda līdz blīvēšanas temperatūrai. Maisījumiem, kas izgatavoti ar ceļu bitumenu atbilstoši LVS EN 12591, blīvēšanas temperatūra ir LVS EN 12697-35 dotā atsaucē temperatūra.

Maisījumiem, kas izgatavoti ar bitumenu atbilstoši LVS EN 14023 vai LVS EN 13924, blīvēšanas temperatūrai jāatbilst piegādātāja prasībām.

9.9.7.3 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 uzsildītās elektriskās sildplātnes vai sildīšanas bloka.

Ja paraugus gatavo partijās, tad pamatni un veidnes pamatu iepriekš uzsilda tikai pirms partijas pirmā parauga izgatavošanas.

9.9.7.4 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 izklidē, 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.

9.9.7.5 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.

9.9.7.6 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 9.9.7.5 apakšpunktam blīvē ar nākamajiem 50 triecieniem. Blīvēšanas procedūra jābeidz 4 minūtēs.

9.9.7.7 Tālākai blīvēšanai (piemēram, līdz atteices blīvumam) veidni atkal divas reizes apgriež otrādi un turpina blīvēt atbilstoši 9.9.7.6 apakšpunktam. Šajā gadījumā jābeidz blīvēt 7 minūtēs. Tad noņem filtra diskus un marķē paraugu identifikācijai.

PIEZĪME. Citām vajadzībām var mainīt triecienu skaitu katrai pusei.

9.9.7.8 Blīvēšanas veidni ar karsto paraugu tā novieto uz viena no cilindriskajiem diskiem uz plātnes, kas parādīta 9.9-3 attēlā, lai paraugs tieši balstītos uz

diska. Paraugu dzesē gaisā vai nepieciešamības gadījumā ar ventilatoru līdz apmēram $+40^{\circ}\text{C}$ 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 $+28^{\circ}\text{C}$.



9.9-3 attēls. Plātnes shematiskais attēlojums ar uzmontētiem cilindriskiem diskam

9.10 Izejmateriālu stiprības klases (kopsavilkums)

Detāli nosacījumus vai atšķirīgās prasības izejmateriālu stiprības klasēm skatīt attiecīgajās Ceļu specifikāciju nodaļās.

9.10-1 tabula. Nesaistītu minerālmateriālu maisījumiem pamatu nesošajām kārtām ar saistītu segumu

AADT _{j,smagie}	Pamata nesošā apakškārta 0/63ps; 0/56; 0/45	Pamata nesošā virskārta 0/56; 0/45; 0/32p
≤ 100	N-IV	N-III
101-500	N-III	N-II
> 500	N-II	N-I

9.10-2 tabula. Nesaistītu minerālmateriālu maisījumiem pamatu nesošajām kārtām ar nesaistītu segumu

AADT _{j,smagie}	Pamata nesošā apakškārta 0/63pn; 0/32p	Pamata nesošā virskārta 0/32p
≤ 100	N-IV	
> 100	N-III	

9.10-3 tabula. Nesaistītu minerālmateriālu maisījumiem segumiem

AADT _{j,pievestā}	0/32s; 0/16
≤ 100	N-III
> 100	N-II

9.10-4 tabula. Ar cementu saistītiem minerālmateriālu maisījumiem pamatu nesošajām kārtām un aukstās pārstrādes (reciklēšanas) maisījumiem (no jauna pievienojamie minerālmateriāli)

AADT _{j,smagie}	Pamata nesošā apakškārta	Pamata nesošā virskārta
≤ 100	N-IV	N-IV
101-500		N-III
> 500	N-III	N-II

9.10-5 tabula. Karstā asfalta maisījumiem

AADT _{j,pievestā}	AC surf	SMA	PA	AADT _{j,smagie}	AC base/bin
≤ 500	S-IV	S-III		≤ 100	S-IV
501-1500	S-III			101-500	
1501-3500	S-II	S-II		501-1000	S-III
> 3500	S-I	S-I	S-I	> 1000	S-II

9.10-6 tabula. Mīkstā asfalta un emulsijas asfalta maisījumiem

AADT _{j, pievestā}	Dilumkārtu maisījumi	AADT _{j, smagie}	Saistes kārtu un seguma apakškārtu maisījumi
≤ 500	S-IV	≤ 100	S-IV
501-1500	S-III	101-500	

9.10-7 tabula. Virsmas apstrādei un piesūcināta šķembu pamata nesošās kārtas būvniecībai

AADT _{j, pievestā}	Y1B, Y2B,	Y1G	Y2G	AADT _{j, smagie}	IM, IMT, JIM
≤ 500	S-III	S-III	S-III	≤ 100	S-IV
501-1500	S-II		S-II	101-200	S-III
> 1500	S-I				

9.11 pH testēšana kaļķa prasību noteikšanai stabilizējot ar kaļķi

9.11.1 Materiāli.

Kaļķis, kuru paredzēts izmantot grunts stabilizācijai.

9.11.2 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 CO₂;
- svāri;
- krāsns;
- ūdens trauciņi.

9.11.3 Procedūra

9.11.3.1 Nokalibrē pH metru. Nokalibrē pH metru, izmantojot atsauces šķīdumu, kura pH = 12,45.

9.11.3.2 Nosver paraugus. Nosver krāsnsī izžāvētas grunts, kas iziet caur 0,5 mm sietu, paraugus, pa $20,0 \pm 0,01$ g;

9.11.3.3 Ievieto nosvērtos grunts paraugus 150 ml plastmasas pudelēs ar skrūvējamu vāciņu.

9.11.3.4 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).

9.11.3.5 Samaisa. Rūpīgi samaisa grunti un sausu kaļķi.

9.11.3.6 Pievieno destilētu ūdeni. Grunts-kaļķa maisījumam pievieno 100 ml destilēta ūdens, kas ir brīvs no CO₂.

9.11.3.7 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.

9.11.3.8 Sakrata pudeles. Pudeles krata 30 sekundes ik pēc 10 minūtēm.

9.11.3.9 Pārvieta maisījumu. Pēc 1 stundas daļu iegūtā maisījuma iepilda plastmasas mērglāzēs un izmēra pH.

9.11.3.10 Protokolē pH. Protokolē pH katram grunts-kaļķa maisījumam. Zemākais kaļķa procentuālais saturs pie kura pH = 12,40 ir nepieciešamais

kaļķa saturs grunts stabilizācijai. Ja pH nerasniedz 12,40, tad minimālais nepieciešamais kaļķa saturs, kas nodrošina visaugstāko pH, ir nepieciešamais kaļķa saturs grunts stabilizācijai.

9.12 pH testēšana grunts-cementa maisījumiem

9.12.1 Materiāli

Cements, kuru paredzēts izmantot grunts stabilizācijai.

9.12.2 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.

9.12.3 Procedūra

9.12.3.1 Nokalibrē pH metru. Nokalibrē pH metru, izmantojot atsauces šķīdumu, kura pH = 12,45.

9.12.3.2 Grunts paraugs. Nosver krāsnī izžāvēto grunti, kas iziet caur 0,5 mm sietu, paraugu $25,0 \pm 0,01$ g.

9.12.3.3 Ievieto nosvērto grunts paraugu 150 ml plastmasas pudelē ar skrūvējamu vāciņu.

9.12.3.4 Pievieno cementu. Pievieno 2,5 gramus cementa.

9.12.3.5 Samaisa. Rūpīgi samaisa grunti un cementu.

9.12.3.6 Pievieno destilētu ūdeni. Pievieno nepieciešamo destilēta ūdens daudzumu, lai iegūtu biezas pastas konsistences maisījumu.

Brīdinājums: Pārāk daudz ūdens samazinās pH un dos nepareizu rezultātu.

9.12.3.7 Samaisīšana. Samaisa grunts-cementa maisījumu un ūdeni, līdz sasniegta viendabīga maisījuma konsistence.

9.12.3.8 Pārvieto maisījumu. Pēc 15 minūtēm daļu iegūtā maisījuma iepilda plastmasas mērglāzē un izmēra pH.

9.12.3.9 Ietekme. Ja pH = 12,1 vai lielāks, tad organikas saturs gruntī neietekmēs cementa stabilizēšanas mehānismu.