

# Autoceļu un ielu segumu atjaunošanas vadlīnijas

Rīga, 2021



## Vadlīnijas

Autoceļu un ielu segumu  
atjaunošanas vadlīnijas

### Izpildītājs

Juridiskā adrese

Reģistrācijas numurs

Tālrunis

E-pasts

Darba vadītājs

### SIA „Projekts 3”

Ūdens iela 12-117, Rīga, LV – 1007

40003578510

29472016

info@projekts3.lv

Ilmārs Gorda



### Pasūtītājs

Reģistrācijas numurs

Juridiskā adrese

Līguma Nr.

Stadija

### VSIA „Latvijas Valsts ceļi”

40003344207

Gogoļa iela 3, Rīga, LV-1051

LVC2021/1.8/AC/127

Gala ziņojums



### Partneri

E-pasts

E-pasts

### SIA „Vertex projekti”

oskars@vertexprojekti.lv

izpildtia@inbox.lv



# Satura rādītājs

Satura rādītājs .....	3
Ievads.....	4
1. Vispārīgi .....	11
1.1. Vadlīniju uzbūve, tvērums un nosacījumi.....	11
1.2. Projektēšanas darbu secība.....	12
Izejas dati .....	13
1.2.1. Pasūtītāja izsniedzamā informācija.....	13
1.2.2. Apsekojums.....	14
1.2.3. Raksturīgo posmu noteikšana .....	15
1.2.4. Segas izpētes darbi.....	16
2. Projektēšana .....	17
2.1. Slodzes klases noteikšana .....	17
2.2. Seguma stāvokļa noteikšana .....	18
2.2.1. Vispārīgi .....	18
2.2.2. Seguma stāvokļa noteikšanas kritēriji.....	18
3. Tipveida konstrukcijas .....	21
3.1. Tipveida konstrukciju katalogs .....	22
3.2. Seguma virsmas ielieces (FWD D0) kontroles kritērijs.....	27
3.2.1. Vispārīgi .....	27
3.2.2. Aprēķina algoritms.....	27
4. Ģeosintētika .....	33
5. Reciklēšana.....	34
5.1. Pielietošanas nosacījumi.....	34
5.2. Maisījuma sastāvs.....	34
5.3. Reciklēšanas tehnoloģija .....	35
6. Satiksmes organizācijas tehniskie līdzekļi .....	36
Pielikums 1.....	37
Seguma stāvokļa vizuālā novērtējuma akta sagatave .....	37
Pielikums 2.....	38
Kopsavilkuma tabulas piemērs.....	38
Kopsavilkuma matricas piemērs.....	39
Pielikums 3.....	40
Prasības segas izpētes darbiem .....	40
Pielikums 4.....	43
Saplaisājušā seguma apjoma piemēru tabula.....	43
Literatūras saraksts.....	46

# Ievads

Ceļa segu un segumu projektēšanā Latvijā lieto sekojošus dokumentus:

- pilnas pārbūves vai jaunbūves gadījumā – ICP „Ceļa sega”;
- pastiprināšanas gadījumā – „ICP Ceļa sega” pielikums „Pastiprināšana”;
- valsts autoceļu seguma atjaunošanas gadījumā – „Autoceļu un ielu segumu atjaunošanas vadlīnijas” (šis dokuments, turpmāk tekstā – Vadlīnijas).

Vadlīnijās sniegti tehniski un ekonomiski pamatoti bituminēto segumu atjaunošanas un – atsevišķos robežgadījumos – pastiprināšanas tipveida risinājumi. Vadlīnijas lietojamas pēc tam, kad Pasūtītājs ir pieņēmis lēmumu par kāda tā pārvaldībā esoša ceļa posma seguma atjaunošanu. Tās var izmantot arī ceļiem un ielām apdzīvotās vietās.

Vadlīniju lietotāji ir gan ceļu projektētāji, gan LVC un pašvaldību darbinieki, kuri iesaistīti autoceļu atjaunošanas programmu (prioritāšu sarakstu) sagatavošanā, projektēšanas uzdevuma sastādīšanā un būvprojekta izskatīšanā (apstiprināšanā). Vadlīnijas nav mācību līdzeklis, tās paredzēts lietot tikai kompetentam personālam ar atbilstošu tehnisko nodrošinājumu.

Vadlīnijas paredz vienveidīgu un tehniski pamatotu seguma atjaunošanas projektēšanas principu – atkarībā no seguma stāvokļa un ceļa noslodzes, atjaunošanas tipveida risinājumi paredzami pēc vienotiem, kvalitatīviem un normatīviem aktiem atbilstošiem kritērijiem.

Projektējot seguma atjaunošanu, paredzēts neskart esošajā ceļa segas pamata kārtās iebūvētus, Ceļu specifikācijām neatbilstošos materiālus. Seguma atjaunošanas risinājumi paredzēti konkrētam seguma ekspluatācijas aprēķina periodam – 7 gadiem.

Ceļa segumam, kas projektēts saskaņā ar šīm Vadlīnijām, ekspluatācijas aprēķina periodā var parādīties atsevišķi, lokāli defekti. Paredzams, ka defektu apjoms un raksturs neradīs nepieciešamību pēc seguma atjaunošanas vai segas pastiprināšanas pirms plānotā ekspluatācijas aprēķina perioda beigām.

Atjaunotā seguma ekspluatācijas aprēķina perioda ilgums izvēlēts tā, lai visā ceļa dzīves ciklā nodrošinātu iespējami efektīvāko ieguldīto finanšu līdzekļu atdevi. Seguma atjaunošanas tipveida risinājumi izstrādāti ar aprēķinu, lai, sasniedzot aprēķina perioda beigas, esošo segumu būtu iespējams atkārtoti atjaunot.

Arvien biežāk atjaunojamo ceļa segu konstrukciju risinājumos jāietver esošo asfalta kārtu izmantošana. Ģeosintētisko materiālu pielietošana asfalta kārtu būvniecībā ievērojami palielina kalpošanas periodu, kā arī palēnina atstarojošo un noguruma plaisu veidošanos. Rezultātā tiek samazināts uzturēšanas intervālu un būvobjektu skaits, saīsināts būvdarbu veikšanas laiks un ekonomiskie zaudējumi, ko rada satiksmes ierobežojumi būvdarbu laikā. Pagarinot segas kalpošanas laiku, tiek nodrošināta mazāka materiālu un resursu izmantošana, kā arī ievērojami samazināts gaisu piesārņojošo emisiju (piem., CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) apjoms un enerģijas patēriņš.

## Apzīmējumi un saīsinājumi

AADT	No angļu val. – Annual average daily traffic	Gada vidējā diennakts satiksmes intensitāte (vidējais automašīnu skaits diennaktī).
AADT <sub>j, kravas</sub>	No angļu val. – Annual average daily traffic uz joslu kravas transportam	Kravas transportlīdzekļu (ar masu virs 3,5 t) gada vidējā diennakts satiksmes intensitāte vienā joslā.
AADT <sub>j, pievestā</sub>	No angļu val. – Annual average daily traffic uz joslu pievestā	Gada vidējā diennakts satiksmes intensitāte vienā joslā, aprēķinot pēc transporta līdzekļu ar radzotām riepām procentuālā daudzuma, ātruma ierobežojumiem, ceļa un joslas platuma, uzturēšanas metodes ziēmā.
CBTM	No angļu val. – Cement-Bitumen treated material	Ar cementu un bitumenu saistīts ceļa segas materiāls. Minerālā pildviela tajā tiek stabilizēta ar portlandcementu un bitumena emulsiju vai putu bitumenu.
CTM	No angļu val. – Cement treated material	Ar cementu saistīts materiāls. Esoša vai pievesta segas minerālā materiāla vai esošās grunts maisījums ar noteiktu portlandcementsa un ūdens daudzumu. Tas sacietē, izveidojot stipru, izturīgu un salizturīgu ceļa segas kārtu.
CS (ABS)	Ceļu specifikācijas (Autoceļu būvniecības specifikācijas)	Latvijas Valsts vispārējā autoceļu tīklā veicamo darbu izpildes un kvalitātes prasības atbilstoši autoceļu noslogojumam. (Sākot ar 2022. gada redakciju Ceļu specifikācijas plānots aizstāt ar Autoceļu būvniecības specifikācijām).
FWD	No angļu val. – Falling weight deflectometer	Krītošā svara deflektometrs – negraujoša ceļa segas testēšanas metode, kas simulē transporta slodžu iedarbību uz segu un mēra slodzes ietekmē radušos vertikālos segas pārvietojumus. Ar tā palīdzību iespējams tuvināti noteikt segas nestspēju.
FWD D0		Vertikālais pārvietojums krītošā svara deflektometra slodzes plātnes centrā (µm).

GPR/LS	Grunts penetrācijas radars/ lāzerskeneris	Kompleksa un modulāra ceļu apsekošanas sistēma, ar kuras palīdzību iespējams novērtēt ceļa tehnisko stāvokli – iegūt telpisku ceļa un tam pieguļošās teritorijas attēlu, ceļa seguma ģeometriju, izmērit rišu dziļumu un konfigurāciju, saņemt informāciju par ceļa segu veidojošo konstruktīvo kārtu biežumu.
ICP.CS	Ieteikumi ceļu projektēšanai. Ceļa sega	Latvijā izstrādāta nestingās ceļa segas aprēķina metodika, kas lietojama projektējot jaunu ceļa segas konstrukciju vai tās daļu.
KrT	Kravas transportlīdzeklis	Transportlīdzeklis, kas pēc savas konstrukcijas paredzēts kravas vešanai pa ceļiem ar motora palīdzību vai bez motora.
KrT>3,5	Kravas transportlīdzeklis > 3,5 t	Transportlīdzeklis, kas pēc savas konstrukcijas paredzēts kravas vešanai pa ceļiem ar motora palīdzību vai bez motora un kura pilna masa pārsniedz 3,5 tonnas.
LVC	Valsts sabiedrība ar ierobežotu atbildību „Latvijas Valsts ceļi”	Valsts autoceļu tīkla pārvaldītājs Latvijā. Valsts autoceļi un to zemes, tai skaitā ceļu zemes nodalījuma joslas, ar visām šo autoceļu kompleksā ietilpstošajām būvēm ir Latvijas Republikas īpašums, kas nodots valsts sabiedrības ar ierobežotu atbildību "Latvijas Valsts ceļi" pārziņā.
PU	Projektēšanas uzdevums	Seguma atjaunošanas būvniecības ieceres dokumentācijas izstrādes uzsākšanai nepieciešamais, Pasūtītāja sagatavots projektēšanas darbu veikšanas uzdevums, kur sniegti izejas dati un definētas veicamo darbu galvenās prasības (laiks, sasniedzamie rezultāti, izmantojamie resursi u. c.).
=B	[starpplāņu] Barjera (atbilstoši LVS EN 15381:2019 paredzētā lietošana)	Funkcija, ko nodrošina seguma audumi, un kas kopā ar bitumena slāni darbojas kā barjera pret ūdens iekļūšanu un tādējādi novērš vai aizkavē segas bojāšanos.
=R	Stiegrojums (atbilstoši LVS EN 15381:2019 paredzētā lietošana)	Funkcija, ko nodrošina ar ģeotekstilu saistīts izstrādājums kombinācijā ar vai bez bitumena piesātināta seguma auduma (mērķtiecīgi izveidots kompozītmateriāls), kas, ja ir pareizi uzstādīts starp ceļa virsmu un jaunu asfalta pārklājkārtu, pieļauj vieglas diferenciālas kustības starp diviem

---

slāņiem un tādējādi nodrošina stiepes spēku absorbēšanu, kas aizkavē vai aptur plaisu veidošanos asfalta pārklājkārtā un ilgāku faktiskā asfalta biezuma noturēšanu.

---

=STR	Atspriegošana (atbilstoši LVS EN 15381:2019 paredzētā lietošana)	Funkcija, ko nodrošina ar bitumenu piesātināts seguma audums (neausts vai mērķtiecīgi izveidots kompozītmateriāls), kas, ja ir pareizi uzstādīts starp ceļa virsmu un jaunu asfalta pārklājkārtu, pieļauj vieglas diferenciālas kustības starp diviem slāņiem un tādējādi nodrošina atspriegošanu, kas aizkavē vai aptur plaisu veidošanos asfalta pārklājkārtā.
------	--	--

## Definīcijas

Atkāpes	Atkāpes no šī vai citu normatīvu, standartu u.tml. dokumentu prasībām. Būvprojektā visām atkāpēm ir jābūt norādītām un saskaņotām ar Pasūtītāju.
Atjaunojamais ceļa posms	Ceļa posms, kurā paredzēts veikt tā ekspluatācijas īpašības korigējošus būvdarbus viena līguma ietvaros. Atjaunojamā posma dažādās daļās var paredzēt dažādus būvdarbus, piemēram, gan seguma atjaunošanu, gan arī segas pastiprināšanu.
Raksturīgie ceļa posmi	Atjaunojamo ceļa posmu sadala raksturīgajos ceļa posmos. Tie ir ceļa posmi, kuros tiks lietota atšķirīga ceļa atjaunošanas tehnoloģija un atšķirīga ceļa seguma konstrukcija. Minimālais raksturīgā ceļa posma garums – 500 m.
Ceļa dzīves cikls	Laiks, kurā ceļa sega no jaunbūves līdz pārbūvei slodzes un klimatisko apstākļu ietekmē nolietojas līdz tehniskam sabrukumam.
Ceļa klātne	Šķērsprofila sastāvdaļa starp ceļa šķautnēm. Tajā ietilpst brauktuve, malas josla, teknes lietus ūdens novades nodrošināšanai, nomaļes un sadalošās joslas (divbrauktuvju ceļiem).
Ceļa konstrukcija	Ceļa segas konstrukcija, zemes klātne un pamatne.
Ceļa sega	Ceļa konstrukcijas daļa virs zemes klātnes.
Ceļa segas pastiprināšana	Ceļa segas ar bituminētu segumu pārbūves veids, kur esošā ceļa sega daļēji tiek nojaukta, bet uz atlikušās ceļa segas daļas tiek būvētas jaunas segas kārtas. Jaunās pamata kārtas pārsvarā satur reciklētus materiālus.
Ceļa segas saglabāšana	Pasākumu kopums, kas nepieļauj segas tālāku sabrukumu un pagarina tās darbspēju, ieteicams veikt segas kritiskajā fāzē.
Ceļa segums	Ceļa segas augšējā daļa, kas balstīta uz pamata. Konstrukcija no vienas vai vairākām kārtām, lai sekmētu satiksmi teritorijā.
Ceļa seguma atjaunošana	Bituminēta ceļa seguma virskārtas ekspluatācijas īpašību atjaunošana, nemainot būves apjomu vai nesošo elementu nestspēju.
Ceļa seguma apakškārta	Vairākkārtu seguma apakšējā kārtā, kas atrodas virs segas pamata nesošās virskārtas, kuras galvenais uzdevums ir uzņemt satiksmes izraisītās šķērsslodzes.
Ceļa seguma dilumkārtā	Seguma augšējā kārtā vai vienkārtas segums, tās galvenie uzdevumi ir nodrošināt atbilstošu saķeri, uzņemt satiksmes slodzes, pretoties nodilumam un aizsargāt pārējo segas konstrukciju.



Ceļa seguma izlīdzinošā kārtā	Mainīga biezuma kārtā, kuru lieto, lai esošajai kārtai vai virsmai nodrošinātu nepieciešamo profilu nākamo kārtu būvniecībai.
Ceļa seguma pārklājkārtā	Atjaunojamajam segumam uzklājama, <u>jauna bituminēta seguma augšējā papildkārtā (vai kārtas)</u> . Pārklājkārtu (no angļu val. – Overlay) var izbūvēt, lai atjaunotu segas nestspēju, novērstu esošā seguma defektus vai uzlabotu tā ekspluatācijas īpašības.
Ceļa seguma ekspluatācija	Ceļa seguma izmantošana atbilstoši projektā paredzētajai transporta slodzei un lietošanas noteikumiem.
Ceļa seguma ekspluatācijas aprēķina periods	Laika periods sākot no [atjaunotā] seguma ekspluatācijas sākuma, kura laikā tiek paredzēta seguma ekspluatācijas īpašību un drošuma samazināšanās līdz noteiktajām, minimāli pieļaujamajām aprēķina vērtībām, ievērojot noteiktu uzturēšanas darbu izpildi (piem., ūdens novades sistēmas tīrīšana u.c.). Vadlīnijās definēts – 7 gadi.
Efektivitāte	Saprātīga resursu lietošana, sasniedzot iespējami labākos rezultātus ar ierobežotiem pieejamajiem resursiem. Izšķiešana un nesaprātīga tērēšana ir pretēja efektivitātei. Ceļu pārvaldīšanas jomā efektivitāti var aprakstīt kā tērēšanu, cik maz vien iespējams, lai paveiktu noteiktus, ceļu tīklam nepieciešamus uzdevumus.
Iesēdums	Ceļa seguma virsmas lokāls pazeminājums zem iedomātas projekta līnijas. Iesēdumu izraisa zemes klātnes deformācijas, kuru cēlonis var būt pazemināta zemes klātnes nestspēja vai nepietiekams tās sablīvējums būvniecības gaitā. Atkarībā no iesēduma skartās zonas, izšķir garenprofila iesēdumu (visā segas platumā), šķērsprofila iesēdumu (skar tikai daļu no segas platumā) un nomales iesēdumu (skar tikai ceļa nomali).
Iesēdumu remonts (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 nākamajām kārtām.
IRI	Starptautiskais līdzenuma indekss. Seguma virsmas garenvirziena līdzenuma rādītājs (izteikts m/km vai mm/m).
Plaisas un Plaisu tīkls	Segas sabrukuma pamatveids. Veidojas pie palielinātas slodzes, kas izsauc ievērojamu izliekumu (un stiepes spriegumus saistīto kārtu apakšējā daļā) pie nepietiekami stipras pamatnes. Ja radies plaisu tīkls, kas noklāj vairāk par 50% no seguma laukuma, nepieciešama segas pārbūve ar segas pamata kārtu nomaiņu.
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.

Rises	Ceļa seguma garenvirziena deformācijas riteņu sliedēs. Var izdalīt trīs rīšu tipus. I tipa rises – plastiskās deformācijas seguma virskārtā, kuru cēlonis ir asfalta masas nespēja pretoties riteņu slodzēm; II tipa rises – plastiskās deformācijas segumā, kuru cēlonis ir ceļa segas nesaistīto kārtu nestspējas zudumi. III tipa rises – riepu radžu izraisīta seguma virskārtas nodiluma rises.
Strukturālie bojājumi	Ceļa segas bojājumi (tajā skaitā paliekošas plastiskās deformācijas vai noguruma plaisas, plaisu tīkls), kuri radušies ceļa segas nestspējas zuduma un, salīdzinot ar projektēto, palielinātas transporta slodzes iedarbībā.
Strukturālie bojājumi (Būtiski)	Strukturāli bojājumi, kas liecina par būtisku ceļa segas nestspējas zudumu. Tie ir: 1) plaisu tīkls ar augstu seguma bojājuma pakāpi (>50%); 2) iesēdumi, segas lūzumi un uzbēruma noslīdējumi, kas garāki par 50 m un dziļāki par 20 cm; 3) būtiskas šķērsprofila deformācijas (šķērskritums <1% vai >5% (virāžās >7%)).  Ja apsekojuma laikā konstatētas ceļa uzbēruma noturības problēmas (piem., ceļa uzbēruma izslīdēšana, blakus ceļa grunts izspiešana, ceļa uzbēruma sēšanās u.c.) neatkarīgi no šādu defektu garuma un dziļuma, par tiem jāinformē Pasūtītājs. To labošana neietilpst Vadlīniju tvērumā. Minēto defektu atklāšanas gadījumā, lai tos novērstu, nepieciešama individuāla būvprojekta izstrāde.
Ūdens novade (Neapmierinoša)	Situācija, kad konstatēti ūdens novades sistēmas defekti, kas samazina ceļa konstrukcijas nestspēju. Tie var būt par cēloni ceļa segas deformācijām. Par neapmierinošu ūdens novades sistēmu liecina sekojoši defekti – ūdens no nomalēm netiek novadīts sāngrāvjos; grāvji sekli <0,5 m, vai to nav; grāvjos redzamas ilgstoši stāvoša ūdens pazīmes; grāvjos ir nosprostojumi, arī aizsērējušas caurtekas; ceļa segā konstatēti strukturāli bojājumi; blakus uzbērumam ir pārmitrinātas vietas ar pastāvīgi stāvošu ūdeni.
Ūdens novades risinājumi (Papildus)	Ūdens novadīšanas sistēmas un zemes klātnes atjaunošana, nemainot esošās būves sākotnējo apjomu vai nesošo elementu nestspēju.

# 1. Vispārīgi

## 1.1. Vadlīniju uzbūve, tvērums un nosacījumi

Vadlīniju pamatā ir pētījums „Bituminēto segumu atjaunošana”, agrāk izstrādātas pašmāju un citu valstu seguma atjaunošanas un pastiprināšanas metodikas un pētījumi, kā arī izmantota vietējā pieredze. Šajā dokumentā vispirms aprakstīts vispārējais projektēšanas algoritms un kritēriji, atbilstoši kuriem izvēlas seguma atjaunošanas tipveida risinājumu. Pēc tiem dotas atjaunojamā seguma tipveida konstrukcijas.

Gadījumos, kad atjaunojamā ceļa posmā fiksēti Vadlīnijās minētie, būtiskie strukturālie bojājumi, kas pārsniedz definētās robežvērtības, nepieciešams veikt ceļa segas pārbūvi. Pārbūves risinājumi neietilpst šo Vadlīniju tvērumā. Šādā gadījumā obligāti izstrādājams pārbūves būvprojekts.

LVC pārvaldībā esošiem ceļiem no Vadlīniju prasībām atkāpes pieļaujamas tikai ar LVC PVG vai LVC TK lēmumu. Atkāpes argumentēti jāpamato.

Izstrādājot būvniecības ieceres dokumentāciju, jāņem vērā spēkā aktuālajā Ceļu specifikāciju redakcijā minētie materiāli, tiem noteiktās prasības, darbu veidi un mērvienības.

LVC pārvaldībā esošiem ceļiem, ja  $AADT_{j, pievestā} > 1500$ , tad atbilstoši izvēlētajai tipveida konstrukcijai dilumkārtā jāparedz vai nu šķembu mastikas asfalts (SMA11 vai SMA8) vai arī asfaltbetons ļoti plānām kārtām (BBTM11 vai BBTM8), ja vien LVC PVG vai LVC TK nelemj citādi.

**PIEZĪME:** Rotācijas apļos rekomendēts paredzēt AC vai BBTM tipa seguma dilumkārtu.

Ceļiem ar saistītu segumu nepieciešamības gadījumā būvniecības ieceres dokumentācijā papildus jāparedz plaisu virs 5 mm aizliešana, nebūtisku profila deformāciju labošana un nelielu (ar grunts nestabilitāti nesaistītu) iesēdumu remonts. Plaisu aizliešanu paredzēt, ja to apjoms nepārsniedz 200 m uz 100 m brauktuves.

Šķērsslīpums atjaunotajām segām jāparedz atbilstoši LVS 190-2 punktā 5.2.9. noteiktajam.

Ārpus atjaunojamās nomales jānoņem liekais apaugums-augu zemes valnis uz ceļa šķautnes, krūmi ceļa zemes nodalījuma joslā un ūdens novades sistēmas sakārtošanai traucējošie koki.

Turpmāk sniegts seguma atjaunošanas projektēšanas darbu vispārējais algoritms.



## Izejas dati

### 1.2.1. Pasūtītāja izsniedzamā informācija

Ja Pasūtītājs ir paredzējis, ka atjaunojamā ceļa posmā jāveic seguma atjaunošana, tad atbildīgais Pasūtītāja pārstāvis sagatavo projektēšanas uzdevumu (turpmāk tekstā – PU). Projektēšanas uzdevuma sagatavošanai tiek izmantots tipveida PU, kuru pielāgo katram konkrētam atjaunojamajam posmam.

PIEZĪME: Piemēram, ja atjaunojamajā ceļa posmā ir kādi kritiskie posmi, kur varētu būt nepieciešama padziļināta izpēte, tad PU norāda šos ceļa posmus.

Pasūtītājam projektēšanas uzdevumam kā pielikumi elektroniskā formā jā sagatavo atjaunojamā ceļa posma seguma atjaunošanas būvprojektēšanas uzsākšanai nepieciešamie izejas dati:

- FWD dati – objektīvai datu interpretācijai rekomendēts mērījumus veikt vismaz ik pēc 150 m katrā brauktuves pusē;
- IRI dati;
- Rišu dziļuma dati;
- Virsmas 3D dati<sup>1</sup> – virsmas telpisks 3D punktu mākonis, kas nepieciešams seguma virsmas šķērskritumu un garenkritumu kontrolei. Ceļa šķērsprofils jāuzmēra pilnā platumā (starp ceļa klātnes šķautnēm). Virsmas modelis (punktu mākonis) jāuzmēra LKS-92 koordinātu un LAS augstumu sistēmā ar punktu blīvumu ≤25 cm un vertikālo precizitāti ≤5 cm. Nododamo datu formāts punktu mākonim – .LAS;
- Digitālais video vai foto<sup>1</sup> – atjaunojamā ceļa posma digitālais video, kas nofilmēts, vēlam, ar divām (uz priekšu un sāngrāvi vērstām) augstas izšķirtspējas (4K) digitālajām video kamerām.  
Alternatīvs risinājums – augstas izšķirtspējas (Full HD – 1920x1080) digitālās fotogrāfijas no divām (uz brauktuvi un sāngrāvi vērstām) vai vienas panorāmas (360°) fotokameras. Divu brauktuviņu gadījumā vienai kamerai jābūt vērstai uz aizmuguri (nav iespējams filmēt/fotografēt no otras joslas braucot pretējā virzienā). Fotofiksācijas jāveic braucot ar tādu ātrumu, lai nodrošinātu atbilstošu attēlu kvalitāti;
- GPR/LS dati;
- Seguma atjaunošanas vēsture un caurteku saraksti;
- Satiksmes intensitātes dati<sup>2</sup> – AADT, kravas transporta īpatsvars plūsmā (%), satiksmes intensitātes pieauguma koeficients seguma aprēķina periodam.

#### PIEZĪMES:

<sup>1</sup>Ja Pasūtītājs nenodrošina šos datus, to iegūšana jāorganizē Izpildītājam.

<sup>2</sup>Ja Pasūtītāja rīcībā nav pieejama aktuālā informācija, Izpildītājam atbilstoši standarta LVS 190-2 metodikai jāveic satiksmes uzskaitē.

<sup>3</sup>Projektētājam pirms apsekojuma, lai turpmāk atvieglotu problemātisko ceļa posmu identificēšanu, rekomendēts saņemt tabulāros FWD datus atbilstoši piketāžai apvienot kopsavilkuma tabulā ar seguma stāvokļa vizuālā novērtējuma akta sagatavi. Pielikumā dota rekomendētā tabulas forma (skat. Pielikumu Nr.1).

## 1.2.2. Apsekojums

Neatkarīgi no Pasūtītāja izsniegtās informācijas, atjaunojamais ceļa posms ir jāapseko un jāveic vizuāls seguma stāvokļa novērtējums. Vizuālu seguma stāvokļa novērtējumu veic ejot kājām pa atjaunojamā ceļa posma nomali. Apsekojuma laikā jāievēro darba drošības nosacījumi. Ja nav iespējams nodrošināt drošu apskati ejot kājām (piem., ceļam faktiski nav nomaļu), pieļaujams apsekojums arī braucot satiksmes ātrumā. Ja apsekojums braucot tiek apvienots ar video/foto fiksāciju, braukšanas ātrumam jābūt piemērotam, lai nodrošinātu prasībām atbilstošu (skat. p.1.3.1) attēla kvalitāti.

Ceļa posmu apsekojošam Izpildītāja personālam atbilstoši MK noteikumiem Nr.421 "Noteikumi par darba vietu aprīkošanu uz ceļiem" virs darba apgērba jāvalkā oranžas brīdinājuma vestes vai virsjakas saskaņā ar LVS EN 471:1994 "Augstas redzamības brīdinājuma apgērbs".

Izpildītāja transportlīdzeklim apsekojuma laikā atbilstoši MK noteikumiem Nr.279 "Ceļu satiksmes noteikumi" jābūt aprīkotam ar iedegtu mirgojošu oranžu (dzeltenu) bākuguni.

Apsekojuma laikā iegūto informāciju apkopo Seguma stāvokļa vizuālā novērtējuma aktā. Aktā veic ierakstus par seguma stāvokli ar soli ik pa 100 m.

Apsekojuma laikā aktā fiksē sekojošu informāciju:

- Vizuāli nosaka aptuvenu procentuālo saplaisājušā seguma apjomu<sup>1</sup> no kopējās seguma platības. Robežvērtības atbilstoši tabulai 1-3.1.

Tabula 1-3.1 Saplaisājušā seguma procentuālā apjoma robežvērtības

Saplaisājušā seguma apjoms, %					
<5	5-10	10-15	15-35	35-50	≥50 <sup>2</sup>

PIEZĪMES:

<sup>1</sup>Saplaisājušā seguma apjomā iekļaujams gan plaisu tīkls, gan arī atsevišķas plaisas. Ja ir veikts vienlaidus bedrīšu remonts vai ir redzamas bedres un izdrupumi, tad šie defekti arī ir pieskaitāmi saplaisājušā seguma apjomam.

<sup>2</sup>Ja 50% no seguma kopējās platības ir saplaisājusi, uzskata, ka tam ir būtiski strukturāli bojājumi. Parasti šādi bojājumi ir kopā ar lielām risēm.

Nosaka ceļa posmus:

1. Ar būtiskiem strukturāliem bojājumiem – 1) plaisu tīklu ar augstu seguma bojājuma pakāpi (>50%); 2) iesēdumiem, segas lūzumiem un uzbēruma noslīdējumiem<sup>3</sup>, kas garāki par 50 m un dziļāki par 20 cm; 3) būtiskām šķērsprofila deformācijām (šķērskritums <1% vai >5% (virāžās >7%)).

Vizuāli konstatētie un uzskaitītie defekti bieži liecina par dziļākiem ceļa konstrukcijas bojājumiem. Lai noteiktu iespējamus defektu cēloņus, šajos posmos rekomendēts paredzēt izpētes punktus (skat. p. 1.3.4).

#### PIEZĪME:

<sup>3</sup>Ja apsekojuma laikā konstatētas ceļa uzbēruma noturības problēmas (piem., ceļa uzbēruma izslīdēšana, blakus ceļa grunts izspiešana, ceļa uzbēruma sēšanās u.c.) neatkarīgi no šādu defektu garuma un dziļuma, par tiem jāinformē Pasūtītājs. To labošana neietilpst Vadlīniju tvērumā. Minēto defektu atklāšanas gadījumā, lai tos novērstu, nepieciešama individuāla būvprojekta izstrāde.

2. Ar neapmierinošu ūdens novadi – ūdens no nomalēm netiek novadīts sāngrāvjos; grāvji sekli (<0,5 m) vai to nav; grāvjos redzamas ilgstoši stāvoša ūdens pazīmes (šādi grāvji parasti ir aizauguši, tajos un ap tiem izteikti aug mitrumu mīloši augi – piem., skat. att. zemāk u.c.); grāvjos ir nosprostojumī, arī aizsērējušas caurtekas; ceļa segā konstatēti strukturāli bojājumi; blakus uzbērumam ir pārmitrinātas vietas ar pastāvīgi stāvošu ūdeni.



1-3.1. attēls. Šķersgrāvis ar ilgi stāvošu ūdeni – grāvis un josla abpus tam aizaugusi ar kuplu veģetāciju [1]

### 1.2.3. Raksturīgo posmu noteikšana

Ceļa sadalījums raksturīgajos posmos nepieciešams, lai noteiktu posmu robežas, kuros tiks lietota atšķirīga ceļa seguma atjaunošanas tehnoloģija. Minimālais ieteicamais raksturīgā posma garums – 500 m. Sadalījumu raksturīgos posmos veic divos piegājienos:

- ▽ pirmajā piegājienu raksturīgos posmus projektēšanas vajadzībām nosaka tuvināti – ņemot vērā esošos seguma biezumus un transporta slodzes;
- ▽ otrajā piegājienu raksturīgos posmus nosaka atbilstoši izvēlētajai tipveida konstrukcijai. Ja raksturīgā posma robežās provizoriski noteiktas vairākas konstrukcijas, visam posmam izvēlas biežāko no tām.

Lai uzskatāmāk noteiktu raksturīgo posmu robežas, vēlams sastādīt kopsavilkuma tabulu vai matricu (piemērus skat. Pielikumā Nr.2), kurā norādāmi sekojoši lielumi: 1) ceļa slodzes klase, 2) esošā seguma biezums un 3) seguma stāvokļa kritēriji, kā arī 4) raksturīgā ceļa posma rezultējošais seguma stāvoklis un 5) izvēlēta tipveida konstrukcija.

#### 1.2.4. Segas izpētes darbi

Visi segas izpētes darbi (turpmāk tekstā – SID) veicami atbilstoši pielikumam Nr.3 “Prasības segas izpētes darbiem”.

Pēc Pasūtītāja izsniegto un apsekojumā iegūto datu apkopošanas Projektētājam kopā ar ģeotehniķi jāplāno izpētes punktu atrašanās vietas un jāizvēlas piemērotākās izpētes metodes.

Izpētes metodi (veidu), diametru, izvēlas darbu Izpildītājs. Minimālais rekomendētais izpētes punktu dziļums – 0,8 metri, izpētes punktu rekomendētais orientējošais biežums – 4 punkti uz 1 km ceļa. Nepieciešamības gadījumā, saskaņojot ar Pasūtītāju, var paredzēt papildus izpētes punktus.

Izpētes punkti veicami primāri, lai noteiktu ceļa segas kārtu biežumus. Īpaša uzmanība pievēršama seguma bituminēto kārtu biežumiem.

Lai precīzi visā atjaunojamā ceļa posmā noteiktu esošos asfaltbetona seguma biežumus, GPR/LS dati skatāmi kopā ar izpētes punktiem.

Atbilstoši izpētes punktu un GPR/LS datiem definē asfaltbetona seguma vidējo biežumu. Ja noteiktie segumu biežumi atjaunojamajā ceļa posmā būtiski (>30%) atšķiras, tam izdala atsevišķus raksturīgos posmus.

Ja izpētes punktā tiek atklāts grunts ūdens, tas jāfiksē atskaitē.

Izpētes punktos iegūtajiem esoša seguma paraugiem laboratorijā jāveic bitumena penetrācijas tests (penetrācija +25°C temperatūrā, kas testēta pēc EN 1426). Ja no esošā asfaltbetona atgūtā bitumena penetrācija:

- >20x0,1 mm, reciklēto asfaltu atbilstoši CS 2019 (p.6.2.4) var izmantot jaunā karstā asfalta seguma būvniecībā;
- <20x0,1 mm, reciklēto asfaltu līdz 50% no masas kā pildvielu atļauts izmantot reciklētās pamata kārtas izbūvē.

SI atskaite kopā ar iegūtajiem laboratorijas datiem pievienojama būvniecības ieceres dokumentācijai informatīvi. Tos iespējams izmantot reciklētā maisījuma sastāva aplēsei.



## 2. Projektēšana

### 2.1. Slodzes klases noteikšana

1. Sākotnēji, izmantojot Pasūtītāja izsniegtos satiksmes intensitātes datus, aprēķināmas  $AADT_{j,kravas}$  un  $AADT_{j,pievestā}$  vērtības 1. kalpošanas gadam.

**PIEZĪME:** Lai nodrošinātu vienotu aprēķina metodiku, šos aprēķinus rekomendēts veikt LVC uzturētajā tiešsaistes nestingās ceļa segas aprēķina sistēmā. Šajā sistēmā dotie lielumi tiek automātiski izrēķināti pēc satiksmes intensitātes datu ievades.

2. Aprēķināms aprēķina ass pārbraucienu skaits vienas satiksmes joslas robežās aprēķina kalpošanas periodā  $\sum N_a$  ( $NAS_j/T_k$ ).

**PIEZĪME:** LVC nestingās ceļa segas aprēķina sistēmā šis lielums tiek automātiski izrēķināts pēc satiksmes intensitātes datu ievades. Tas izmantojams tipveida konstrukcijas pārbaudē atbilstoši seguma virsmas ielieces (FWD DO) kontroles kritērijam (skat. nodaļu 3.2).

2.  $AADT_{j,kravas}$  un  $AADT_{j,pievestā}$  7. kalpošanas gadam nosakāmas izmantojot LVS 190-2 (Pielikums 1, p.2.10.1) doto vienmērīgas attīstības sakarību:

$$N_7 = N_1 \cdot (1 + p \cdot 7), \text{ kur}$$

- $N_1$  –  $AADT_{j,kravas}$  vai  $AADT_{j,pievestā}$  ceļa 1. kalpošanas gadā (trl./dnn);
- $N_7$  –  $AADT_{j,kravas}$  vai  $AADT_{j,pievestā}$  ceļa 7. kalpošanas gadā (trl./dnn);
- $p$  – ikgadējais satiksmes intensitātes pieaugums.

3. Ja atjaunojamā ceļa dažādos posmos fiksētas būtiski (>30%) atšķirīgas  $AADT_{j,kravas}$  satiksmes intensitātes, ceļam izdalāmi pēc intensitātes atšķirīgi raksturīgie ceļa posmi (minimālais ieteicamais raksturīgā posma garums – 500 m).

**PIEZĪMES:**

- Ja  $AADT_{j,kravas} < 100$  (trl./dnn), ceļam pēc intensitātes atšķirīgus raksturīgos ceļa posmus neizdala;
- Ja  $AADT_{j,kravas}$  ir robežās 100-500 (trl./dnn), bet kravas transporta intensitāte tuvojās slodzes klases augšējai robežai (līdz nākamajai slodzes klasei pietrūkst <10%), ceļa posmam nosakāma augstāka slodzes klase.

4. Atbilstoši aprēķinātajām kravas transporta intensitātēm ceļa raksturīgajiem posmiem nosakāmas attiecīgās slodzes klases (skat. tab. 2-1.1).

Tabula 2-1.1 Slodzes klases

Smagā transporta kustības intensitāte 7. kalpošanas gadā $AADT_{j,kravas,T-7gadi}$			
<100	100-500	>500	
Slodzes klases			
1	2	3	4
		Esošā asfaltbetona seguma biezums <18 cm	Esošā asfaltbetona seguma biezums >18 cm

**PIEZĪME:** Slodzes klasi 3 vai 4 izvēlas, ievērtējot esošā asfaltbetona seguma biezumu.

5. Autoceļa nobrauktuvēm slodzes klasi nenosaka. Darbu daudzumu sarakstā nobrauktuvju segas izbūves darbi izdalāmi atsevišķi.

6. Aprēķinātās  $AADT_{j, pievestā}$  vērtības 7. kalpošanas gadam izmantojamas, lai tipveida konstrukciju kataloga tabulā izvēlētajai konstrukcijai noteiktu CS (ABS) aktuālajai redakcijai atbilstošu seguma dilumkārtas materiālu un tajā lietojamo rupjo minerālmateriālu stiprības klasi.

## 2.2. Seguma stāvokļa noteikšana

### 2.2.1. Vispārīgi

Izdalāmi 6 atšķirīgi seguma stāvokļi, kas apzīmēti ar burtiem no A līdz F, kur A un B apraksta relatīvi labā stāvoklī esošus segumus, bet F – segu, kam nepieciešama pārbūve. Katram seguma stāvoklim definēta atbilstoša segas esošā nestspēja procentos no jaunas segas. Atbilstoši seguma stāvoklim nosakāms segas saglabāšanas risinājums (skat. tab. 2-2.1).

Tabula 2-2.1 Seguma stāvokļi

Seguma stāvoklis					
A	B	C	D	E	F
Nestspēja					
90%	80%	70%	60%	40%	<40%
Seguma saglabāšanas risinājums					
SEGUMA ATJAUNOŠANA			ATJAUNOŠANA vai RECIKLĒŠANA		RECICLĒŠANA  <b>PĀRBŪVE</b>

### 2.2.2. Seguma stāvokļa noteikšanas kritēriji

#### Primārie kritēriji

(nosaka, vai segumam iespējama atjaunošana):

- ∇ Ja ceļa posmam apsekojuma laikā fiksēti seguma defekti, kas liecina par būtiskiem strukturāliem bojājumiem, šim ceļa posmam nosakāms seguma stāvoklis F un paredzama segas pārbūve. Pārbūves gadījumā izstrādājams būvprojekts, kas neietilpst šo Vadlīniju tvērumā.
- ∇ Ja ceļa posmam apsekojuma laikā fiksēta neatbilstoša ūdens novade, papildus seguma atjaunošanai nepieciešams izstrādāt arī ūdens novades risinājumus. Seguma atjaunošanas būvniecības ieceres dokumentācijas ietvaros normatīvi atļauta ūdens novadišanas sistēmas un zemes klātnes atjaunošana, kas nemaina būves apjomu vai nestspēju.

#### Sekundārie kritēriji

(nosaka atjaunojamā seguma tipveida konstrukcijas izvēli):

- ∇ Atjaunojamā seguma stāvokli vērtē neatkarīgi pēc 3 kvantitatīviem kritērijiem:
  - Saplaisājušā seguma apjoma;
  - Risēm;

- IRI.

Raksturīgā ceļa posma rezultējošo seguma stāvokli nosaka pēc kritērija, kurš uzrāda sliktāko rezultātu.

Tabula 2-2.2 Seguma stāvokli nosakošie kritēriji

Kritērijs	Seguma stāvoklis					
	A	B	C	D	E	F
<sup>1</sup> Saplaisājušā seguma apjoms, %	<5	5-10	10-15	15-35	35-50	>50
<sup>2</sup> Rises, mm	<5	5-10	10-15	15-20	20-35	>35
<sup>3,4</sup> IRI, mm/m	<3	3-4	4-5	5-6	>6	-

**PIEZĪMES:**

<sup>1</sup>Saplaisājušā seguma apjoma noteikšanas piemēru tabulu skat. pielikumā Nr.4 .

<sup>2</sup>Izmanto Pasūtītāja izsniegtās datu tabulas. Katrai braukšanas joslai neatkarīgi ik pēc 20 m nosaka no abām risēm lielāko. No izvēlētajām vērtībām aprēķina vidējo aritmētisko rises vērtību 100 m gariem ceļa posmiem. Katrai joslai atbilstoši aprēķinātajai rises vērtībai nosaka seguma stāvokli. Visam brauktuves šķērsgriezumam izvēlas sliktāko no abās joslās noteiktajiem stāvokļiem (piemēru skat. pielikumā Nr.2).

<sup>3</sup>Izmanto Pasūtītāja izsniegtās datu tabulas. Apskata katru braukšanas joslu neatkarīgi. No datu tabulās dotajām IRI vērtībām 20 m posmiem aprēķina vidējās aritmētiskās IRI vērtības 100 m gariem posmiem. Katrai joslai atbilstoši aprēķinātajai IRI vērtībai nosaka seguma stāvokli. Visam brauktuves šķērsgriezumam izvēlas sliktāko no abās joslās noteiktajiem stāvokļiem (piemēru skat. pielikumā Nr.2).

<sup>4</sup>IRI seguma stāvokļa F gadījumā nevērtē, jo pie šādas seguma bojājuma pakāpes dominējošais bojājumu veids ir plaisu tīkls un rises.

Atbilstoši slodzes klasei un rezultējošam seguma stāvoklim no tipveida konstrukciju kataloga izvēlas seguma atjaunošanas tipveida risinājumu.

Katrai slodzes klases un seguma stāvokļa kombinācijai piedāvātas vairākas seguma atjaunošanas risinājumu alternatīvas. Izvēle starp tām katram objektam veicama atbilstoši katalogam pievienotajām piezīmēm un konkrētajai situācijai dabā.

Piemēram:

- Autoceļu vai ielu posmiem apdzīvotās vietās rekomendēts izvēlēties smalkgraudaināku seguma materiālu, kas ekspluatācijā būs klusāks;
- Autoceļu vai ielu posmiem blīvas apbūves zonās, lai neapbērtu blakus esošās būves un būtiski nepalielinātu nobrauktuvju garenkritumus, rekomendēts izvēlēties plānāko seguma atjaunošanas konstrukcijas alternatīvu;
- Autoceļu raksturīgajiem posmiem ar palielinātu saplaisājušā seguma apjomu, lai novērstu atstarojošo plaisu veidošanos, rekomendēts paredzēt ģeosintētisko starpkārtu;
- Rotācijas apļos, lai novērstu seguma plaisāšanu un bīdes deformācijas, rekomendēts paredzēt AC (ar PMB saistvielu arī SIII klasei) vai BBTM seguma dilumkārtu;
- u.c.

Izvēlēto tipveida konstrukciju pārbauda ar seguma virsmas ielieces (FWD D0) kontroles kritēriju. Ja sākotnēji pieņemtā konstrukcija neatbilst kritērijam, izvēlas citu, slodzes klasei un seguma stāvoklim atbilstošu konstrukciju ar pietiekamu pārklājkārtas biezumu.

## 3. Tipveida konstrukcijas

Nodaļā dots transporta slodzēm un seguma stāvoklim atbilstošo tipveida seguma atjaunošanas risinājumu katalogs. Visi piedāvātie seguma risinājumi pārbaudīti LVC ICP.CS sistēmā 7 gadu aprēķina periodam.

Visiem risinājumiem nestspējas rezerve elastīgās ielieces pārbaudē pieņemta 2-7% robežās. Atsevišķos izņēmuma gadījumos seguma izbūves tehnoloģisku apsvērumu dēļ rezerve ir nedaudz lielāka.

Piedāvātie seguma atjaunošanas un reciklēšanas risinājumi nav paredzēti segas pārbūvei. Pēc 7 gadiem neveicot kārtējo seguma atjaunošanu, ar katru nākamo gadu būtiski pieaug segas paātrinātas sabrukšanas riski.

Ja ceļu tīkla pārvaldītājs izvēlas atlikt kārtējo seguma atjaunošanu, pagarinātājā ekspluatācijas aprēķina periodā ir ļoti iespējama bojājumu paātrināta attīstība. Šāda aprēķina perioda pagarināšana netiek rekomendēta – un nav pieļaujama autoceļiem, kuru pārbūve veikta pirms 2004. gada. Maksimāli pieļaujama pagarinātā aprēķinātā ekspluatācijas perioda garums – līdz 10 gadiem. Ceļu tīkla pārvaldītājam, pielietojot šādu darbu atlikšanas stratēģiju, jārēķinās, ka katalogā dotās tipveida konstrukcijas nav paredzētas pagarinātājam aprēķina ekspluatācijas periodam un negarantē tam atbilstošu segas nestspēju un seguma ekspluatācijas īpašības.

Ja apsekojuma laikā fiksēti ceļa posmi ar būtiskiem segas strukturāliem bojājumiem, bet kuru garums nepārsniedz 50 m un dziļums 20 cm, šiem ceļa posmiem nosakāms pielīdzināms seguma stāvoklis un segas konstrukcija kā blakus esošiem ceļa posmiem. Taču šajā gadījumā būtiski, strukturāli bojāta seguma posmu īpatsvars kopējā atjaunojamajā ceļa posmā nedrīkst pārsniegt 10% no kopējā posma garuma.

Šiem ceļa apakšposmiem (ar būtiskiem strukturāliem bojājumiem) seguma bojājumu rašanās un attīstība nav precīzi prognozējama – bojājumu paātrināta rašanās ir ļoti iespējama, jo segas atjaunošanas risinājums pilnībā nekompensēs esošo segas nestspējas zudumu.

Projektētājam jāziņo Pasūtītājam par šādu apakšposmu esamību, informējot par iespējamiem riskiem seguma kalpotspējas nodrošināšanā visam aprēķina periodam.

Tipveida konstrukciju katalogā sniegtas prognozētās 1 km seguma atjaunošanas izmaksas (2022. gadā, tūkst. EUR). Tās ietver tikai ar brauktuves bituminēto segumu un nomaļu atjaunošanu saistītos darbus. Tajās nav iekļauti citi, katram konkrētajam ceļam individuāli paredzami darbi (piem., satiksmes organizācijas tehniskie līdzekļi, ūdens novades risinājumi, krūmu ciršana u.c.).

Aprēķina pieņēmums: nosakot prognozētās tipveida konstrukciju izmaksas, katrā slodzes klasē ietilpstošiem autoceļiem pieņemts atbilstošs raksturīgais brauktuves normālprofils:

- I slodzes klases autoceļiem – normālprofils NP 7,5;
- II slodzes klases autoceļiem – normālprofils NP 9,5;
- III un IV slodzes klases autoceļiem – normālprofils NP 10,5.

### 3.1. Tipveida konstrukciju katalogs

Seguma stāvoklis	Kritērijs	Esošo segas materiālu aprēķina E procentos no jauna materiāla (pamatoties uz ICP,CS 2020 vērtībām)	Smagā transporta kustības intensitāte 7. kalpošanas gadā AADTj,kravas,T-7gadi					
			<100	100-500	>500			
			Slodzes klases					
			1	2	3	4		
			Esošā asfaltbetona seguma biezums <18 cm				Esošā asfaltbetona seguma biezums >18 cm	
			Atjaunojamā seguma konstrukcijas					
			Prognozētās 1 km izmaksas 2022. gadā, tūkst. EUR					
			95	150	180/170	110/100		
			Konstrukcija A.1.1	Konstrukcija A.2.1	Konstrukcija A.3.1 <sup>9</sup>	Konstrukcija A.4.1 <sup>9</sup>		
			AC11 surf 4 cm + Plaisu aizliešana <sup>4</sup>	AC11 surf 3,5 cm + AC11 base/bin 4 cm	SMA11 3,5 cm vai AC11 surf 3,5 cm + AC11 base/bin 4 cm	SMA11 3,5 cm vai AC11 surf 3,5 cm + Plaisu aizliešana <sup>4</sup>		
			Prognozētās 1 km izmaksas 2022. gadā, tūkst. EUR					
			40	115	210/225	145/155		
			Konstrukcija A.1.2 <sup>2,5</sup>	Konstrukcija A.2.2 <sup>3</sup>	Konstrukcija A.3.2	Konstrukcija A.4.2 <sup>5</sup>		
			Vienkārtas virsmas apstrāde + Plaisu aizliešana <sup>4</sup>	Vienkārtas virsmas apstrāde + AC16 base/bin 5 cm	BBTM8 2,5 cm vai BBTM11 3 cm + AC11 base/bin 4 cm	BBTM8 2,5 cm vai BBTM11 3 cm + Plaisu aizliešana <sup>4</sup>		
			Prognozētās 1 km izmaksas 2022. gadā, tūkst. EUR					
			95	180	210/200	170/160		
			Konstrukcija B.1.1	Konstrukcija B.2.1	Konstrukcija B.3.1 <sup>9</sup>	Konstrukcija B.4.1 <sup>9</sup>		
			Izlīdzinošā kārtā AC16 VK 5 cm + Plaisu aizliešana <sup>4</sup>	AC11 surf 4 cm + Izlīdzinošā kārtā AC16 base/bin 5 cm	SMA11 3,5 cm vai AC11 surf 3,5 cm + Izlīdzinošā kārtā AC16 base/bin 6 cm	SMA11 3,5 cm vai AC11 surf 3,5 cm + Izlīdzinošā kārtā AC11 base/bin 4 cm		
			Prognozētās 1 km izmaksas 2022. gadā, tūkst. EUR					
			95	180	245/255	210/225		
			Konstrukcija B.1.2 <sup>2</sup>	Konstrukcija B.2.2	Konstrukcija B.3.2 <sup>9</sup>	Konstrukcija B.4.2 <sup>9</sup>		
			Vienkārtas virsmas apstrāde + Izlīdzinošā kārtā AC11 base/bin 4 cm	AC11 surf 3,5 cm + Izlīdzinošā kārtā AC16 base/bin 6 cm	SMA8 3 cm vai BBTM 11 3 cm + Izlīdzinošā kārtā AC16 base/bin 6 cm	BBTM8 2,5 cm vai BBTM11 3 cm + Izlīdzinošā kārtā AC11 base/bin 4 cm		

		Prognozētās 1 km izmaksas 2022. gadā, tūkst. EUR						
		150	265	340/350	320/320			
		Konstrukcija C.1.1	Konstrukcija C.2.1	Konstrukcija C.3.1 <sup>9</sup>	Konstrukcija C.4.1 <sup>9</sup>			
Seguma stāvoklis un kritēriji	C	Saplaisājis segums – 10-15% IRI – 4-5 (mm/m) Rises – 10-15 (mm)	70%	Seguma konstrukcijas	AC11 surf 3,5 cm + Izlīdzinošā kārtā (vai profila labošana <sup>6</sup> ) AC16 base/bin 5 cm + Izlīdzinošā frēzēšana	AC11 surf 3,5 cm + AC11 base/bin 4cm + Izlīdzinošā kārtā (vai profila labošana <sup>6</sup> ) AC16 base/bin 6 cm + Izlīdzinošā frēzēšana	SMA8 3 cm vai BBTM11 3 cm + AC11 base/bin 4cm + Izlīdzinošā kārtā (vai profila labošana <sup>6</sup> ) AC16 base/bin 6 cm + Izlīdzinošā frēzēšana	SMA8 3 cm vai BBTM8 2,5 cm + AC11 base/bin 4cm + Izlīdzinošā kārtā (vai profila labošana <sup>6</sup> ) AC11 base/bin 4 cm + Izlīdzinošā frēzēšana
					Prognozētās 1 km izmaksas 2022. gadā, tūkst. EUR			
		110	205	330/320/375	300/290/345			
		Konstrukcija C.1.2	Konstrukcija C.2.2	Konstrukcija C.3.2 <sup>9</sup>	Konstrukcija C.4.2 <sup>9</sup>			
		Izlīdzinošā kārtā (vai profila labošana <sup>2,6</sup> ) AC16 surf VK 6 cm + Izlīdzinošā frēzēšana	AC11 surf 4 cm + Izlīdzinošā kārtā (vai profila labošana <sup>6</sup> ) AC22 base/bin 7 cm + Izlīdzinošā frēzēšana	SMA11 3,5 cm vai AC11 surf 3,5 cm, vai BBTM11 3 cm + Izlīdzinošā kārtā AC22 base/bin 8 cm + Ģeosintētiskā starpkārta <sup>1</sup> + Izlīdzinošā frēzēšana (un/vai profila labošana <sup>6</sup> )	SMA11 3,5 cm vai AC11 surf 3,5 cm, vai BBTM11 3 cm + Izlīdzinošā kārtā AC16 base/bin 6 cm + Ģeosintētiskā starpkārta <sup>1</sup> + Izlīdzinošā frēzēšana (un/vai profila labošana <sup>6</sup> )			

		Prognozētās 1 km izmaksas 2022. gadā, tūkst. EUR						
		175	290	400/390	330/320			
Seguma stāvoklis un kritēriji	D	Saplaisājis segums – 15-35% IRI – 5-6 (mm/m) Rises – 15-20 (mm)	60%	Seguma konstrukcijas	Konstrukcija D.1.1	Konstrukcija D.2.1	Konstrukcija D.3.1 <sup>9</sup>	Konstrukcija D.4.1 <sup>9</sup>
					AC11 surf 3,5 cm + Izlīdzinošā kārtā (vai profila labošana <sup>6</sup> ) AC22 base/bin 7 cm + Izlīdzinošā frēzēšana	AC11 surf 3,5 cm + AC22 base/bin 9 cm + Ģeosintētiskā starpkārta <sup>1</sup> + Izlīdzinošā frēzēšana (un/vai profila labošana <sup>6</sup> )	SMA11 3,5 cm vai AC11 surf 3,5 cm, vai BBTM11 3 cm, vai SMA8 3 cm + AC16 base/bin 5 cm + AC 22 base/bin 8 cm + Ģeosintētiskā starpkārta <sup>1</sup> + Izlīdzinošā frēzēšana (un/vai profila labošana <sup>6</sup> )	SMA11 3,5 cm vai AC11 surf 3,5 cm, vai BBTM11 3 cm, vai SMA8 3 cm + AC22 base/bin 8 cm + Ģeosintētiskā starpkārta <sup>1</sup> + Izlīdzinošā frēzēšana (un/vai profila labošana <sup>6</sup> )
					Prognozētās 1 km izmaksas 2022. gadā, tūkst. EUR			
					Konstrukcija D.1.2	Konstrukcija D.2.2 <sup>8</sup>	Konstrukcija D.3.2 <sup>8,9</sup>	Konstrukcija D.4.2 <sup>8,9</sup>
					AC11 surf 4 cm + AC16 base/bin 5 cm + Reciklēta maisījuma kārtā 25 cm (bez saistvielas pievienošanas)	AC11 surf 3,5 cm + AC16 base/bin 5 cm + Reciklēta CTM mais. kārtā 25 cm (ar jauna min. mat. pievienošanu)	SMA11 3,5 cm vai AC11 surf 3,5 cm, vai BBTM11 3 cm, vai SMA8 3 cm + AC22 base/bin 6 cm + Reciklēta CTM maisījuma kārtā 30 cm (ar jauna minerālā materiāla pievienošanu)	SMA11 3,5 cm vai AC11 surf 3,5 cm, vai BBTM11 3 cm, vai SMA8 3 cm + AC16 base/bin 5 cm + Reciklēta CTM maisījuma kārtā 30 cm (ar jauna minerālā materiāla pievienošanu)
					Prognozētās 1 km izmaksas 2022. gadā, tūkst. EUR			
					Konstrukcija D.1.3 <sup>8</sup>	Konstrukcija D.2.3 <sup>8</sup>	Reciklēta CTM maisījuma kārtā 30 cm (ar jauna minerālā materiāla pievienošanu)	Reciklēta CTM maisījuma kārtā 30 cm (ar jauna minerālā materiāla pievienošanu)
					AC16 surf VK 6 cm + Reciklēta CTM maisījuma kārtā 15 cm (ar jauna min. mat. pievienošanu)	AC16 surf VK 6 cm + Reciklēta CTM maisījuma kārtā 25 cm (ar jauna min. mat. pievienošanu)		
					Prognozētās 1 km izmaksas 2022. gadā, tūkst. EUR			
					Konstrukcija D.1.4	Konstrukcija D.2.4	Konstrukcija D.3.3 <sup>9</sup>	Konstrukcija D.4.3 <sup>9</sup>
Divkārtu virsmas apstrāde + Reciklēta CBTM maisījuma kārtā 20 cm <sup>7</sup>	AC16 surf VK 5 cm + Reciklēta CBTM maisījuma kārtā 25 cm <sup>7</sup>	SMA8 3 cm vai BBTM 8 2,5 cm + AC16 base/bin 5 cm + Reciklēta CBTM maisījuma kārtā 30 cm <sup>7</sup>	SMA8 3 cm vai BBTM8 2,5 cm + AC16 base/bin 5 cm + Reciklēta CBTM maisījuma kārtā 30 cm <sup>7</sup>					



Seguma stāvoklis un kritēriji		Prognozētās 1 km izmaksas 2022. gadā, tūkst. EUR				
		220	330	485/475/530/520	420/410	
E	Saplaisājis segums – 35-50% IRI > 6 (mm/m) Rises – 20-35 (mm)	40%	Konstrukcija E.1.1 <sup>8</sup>	Konstrukcija E.2.1 <sup>8</sup>	Konstrukcija E.3.1 <sup>8,9</sup>	Konstrukcija E.4.1 <sup>8,9</sup>
			AC11 surf 3,5 cm + AC16 base/bin 5 cm + Reciklēta CTM maisījuma kārta 20 cm (ar jauna minerālā materiāla pievienošanu)	AC11 surf 3,5 cm + AC22 base/bin 8 cm + Reciklēta CTM maisījuma kārta 25 cm (ar jauna minerālā materiāla pievienošanu)	SMA11 3,5 cm vai AC11 surf 3,5 cm, vai BBTM11 3 cm, vai SMA8 3 cm + AC16 base/bin 5 cm + AC22 base/bin 7 cm + Reciklēta CTM maisījuma kārta 30 cm (ar jauna min. mat. pievienošanu)	SMA11 3,5 cm vai AC11 surf 3,5 cm + AC22 base/bin 9 cm + Reciklēta CTM maisījuma kārta 30 cm (ar jauna min. mat. pievienošanu)
			Prognozētās 1 km izmaksas 2022. gadā, tūkst. EUR			
			240	355	455/440/500/480	450/435/495/480
F	Saplaisājis segums >50% Rises > 35 (mm) Būtiski strukturāli bojājumi Neapmierinoša ūdens novade	<40%	Konstrukcija E.1.2	Konstrukcija E.2.2	Konstrukcija E.3.2 <sup>9</sup>	Konstrukcija E.4.2 <sup>9</sup>
			AC11 surf 3,5 cm + AC16 base/bin 5 cm + Reciklēta CBTM maisījuma kārta 20 cm <sup>7</sup>	AC11 surf 4 cm + AC22 base/bin 6 cm + Reciklēta CBTM maisījuma kārta 25 cm <sup>7</sup>	SMA11 3,5 cm vai AC11 surf 3,5 cm, vai BBTM11 3 cm, vai SMA8 2,5 cm + AC22 base/bin 9 cm + Reciklēta CBTM maisījuma kārta 30 cm <sup>7</sup>	SMA11 3,5 cm vai AC11 surf 3,5 cm, vai BBTM11 3 cm, vai SMA8 3 cm + AC22 base/bin 8 cm + Reciklēta CBTM maisījuma kārta 30 cm <sup>7</sup>
			Prognozētās 1km izmaksas 2022. gadā, tūkst. EUR			
			205			
			Konstrukcija E.1.3			
			AC16 surf VK 6 cm + Reciklēta CBTM maisījuma kārta 20 cm <sup>7</sup>			
<p><u>Nepieciešama segas pārbūve</u>  <u>Seguma atjaunošana/pastiprināšana nenodrošina 7 gadu ekspluatācijas aprēķina periodu!</u></p>						

PIEZĪMES:

- <sup>1</sup>Ģeosintētiskās starpkārtas lietošana nav obligāta, bet tiek rekomendēta, ja saplaisājušā seguma apjoms raksturīgajā ceļa posmā sasniedz 15% no kopējās seguma platības. Ģeosintētisko materiālu prasības skatīt nodaļā Nr.4.
- <sup>2</sup>Var pielietot, ja esošā asfaltbetona seguma biezums ir vismaz 8 cm. Nedrīkst pielietot, ja segumā ir dziļas plaisas (platums > 1 cm).
- <sup>3</sup>Var pielietot, ja esošā asfaltbetona seguma biezums ir vismaz 12 cm.
- <sup>4</sup>Jāveic plaisu virs 5 mm aizliešana, nebūtisku profila deformāciju labošana un nelielu iesēdumu remonts.
- <sup>5</sup>Nedrīkst pielietot, ja segumā ir dziļas plaisas (platums > 1 cm).
- <sup>6</sup>Ja fiksētas šķērsprofila deformācijas, kur šķērskritums <1,5% vai >4% (virāžās >7%). Profila labošanu lokālās vietās (līdz 50 m garumā) atļauts veikt maksimāli 3 karstā asfalta kārtu biezumā. Ja fiksētas lielākas deformācijas, paredzams individuāls risinājums.
- <sup>7</sup>CBTM maisījuma kārtā izbūvējama atbilstoši CS (ABS) 2022 (vai jaunākai ABS redakcijai). CBTM maisījumiem visos gadījumos paredzēta jauna minerālā materiāla pievienošana.
- <sup>8</sup>CTM maisījuma vietā atļauts izmantot CBTM maisījumu.
- <sup>9</sup>Rotācijas apļos šķembu mastikas asfalta (SMA) dilumkārtas variants netiek rekomendēts.

## 3.2. Seguma virsmas ielieces (FWD D0) kontroles kritērijs

### 3.2.1. Vispārīgi

Tipveida konstrukciju dalījums pa slodzes klasēm pieņemts atbilstoši perspektīvajām kravas transporta intensitātēm ( $AADT_{j,kravas}$ ) aprēķina perioda beigās – 7. kalpošanas gadā. Lai pārliecinātos, ka izvēlētajai konstrukcijai būs pietiekama nestspēja, lai uzņemtu aprēķina ass slodžu summāro skaitu  $\sum N_a$  ( $NAS_j/T_k$ ) visā aprēķina ekspluatācijas periodā, pieņemtā konstrukcija jāpārbauda ar neatkarīgu kontroles kritēriju.

Vadlīnijās iekļauts CALTRANS empīriskās metodikas nestspējas kritērijs. Tā pamatā ir segumu atjaunošanas pētījumi 10 gadu aprēķina ekspluatācijas laikam. Ar dotā kritērija palīdzību normatīvi maksimāli pieļaujamo seguma virsmas ielieci salīdzina ar raksturīgajā ceļa posmā fiksēto. Ja faktiskā ieliece ir lielāka, paredz atbilstoša biezuma seguma pārklājkārtu.

Vadlīniju ietvarā ar šo kritēriju pārliecinās, vai izvēlētajā tipveida risinājumā paredzētais bituminētās seguma pārklājkārtas biezums ir pietiekams, lai nodrošinātu pieļaujamo seguma virsmas ielieci. Ja kritērijs neizpildās, jāizvēlas cita tipveida konstrukcija.

Dotais kritērijs nav izmantojams, ja esošais segums tiek pilnā biezumā nofrēzēts un/vai reciklēts. Pēc dotā kritērija nepārbauda tipveida konstrukcijas ar reciklēta maisījuma pamatu.

Ja pirms pārklājkārtas izbūves tiek paredzēta seguma izlīdzinošā frēzēšana, pieņem, ka nofrēzētā asfalta kārtas daļa pēc noklusējuma jāatjauno tādā biezumā, kādā tā tika nofrēzēta un šo biezumu aprēķinā neņem vērā.

### 3.2.2. Aprēķina algoritms

Zemāk sniegts secīgs aprēķina algoritms:

1. Balstoties uz aprēķināto  $\sum N_a$ , pēc tabulas (skat. tab. 3-2.1) nosaka raksturīgā posma satiksmes indeksu TI (no angļu val. – TI – Traffic Index);

Tabula 3-2.1 Pārejas tabula no  $\sum N_a$  uz satiksmes indeksu (TI)

$\sum N_a$	TI	$\sum N_a$	TI
1 930		2 705 000	
	5		11,5
4 500		3 890 000	
	5,5		12
9 600		5 533 000	
	6		12,5
19 400		7 746 000	
	6,5		13
36 800		10 700 000	
	7		13,5
67 200		14 600 000	
	7,5		14
118 000		19 700 000	
	8		14,5
199 600		26 350 000	
	8,5		15
327 000		34 710 000	
	9		15,5

$\Sigma Na$	TI	$\Sigma Na$	TI
520 500		45 900 000	
	9,5		16
811 500		59 000 000	
	10		16,5
1 237 700		76 230 000	
	10,5		17
1 844 300		97 540 000	
	11		17,5
2 705 000		124 180 000	

2. Atkarībā no raksturīgajam ceļa posmam noteiktā, esošā asfalta seguma biezuma un satiksmes indeksa pēc tabulas (skat. tab. 3-2.2 ) nosaka seguma pieļaujamo virsmas ielieci TDS (no angļu val. – TDS – Tolerable Deflection of the Surface);

Tabula 3-2.2 Pieļaujamā virsmas ieliece (TDS,  $\mu m$ ) atkarībā no satiksmes indeksa (TI) un seguma biezuma

Esošais AC biezums	Satiksmes indekss (TI)											
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	2020	1560	1250	1030	890	770	670	580	520	460	430	400
1,5	1860	1430	1160	950	830	700	610	550	490	430	400	360
3	1740	1340	1070	890	770	640	580	490	460	400	360	340
4,5	1620	1250	1010	830	700	610	520	460	430	360	340	300
6	1500	1160	950	770	640	550	490	430	400	360	300	300
7,5	1400	1070	850	730	610	520	460	400	360	340	300	280
9	1310	1010	830	670	580	490	430	360	340	300	280	240
10,5	1220	950	770	610	520	460	400	360	300	280	240	240
12	1130	890	700	580	490	430	360	340	300	280	240	220
13,5	1070	830	640	550	460	400	340	300	280	240	220	220
15 <sup>1</sup>	970	770	610	520	430	360	340	280	240	240	220	180
SP <sup>2</sup>	830	640	520	430	360	300	280	240	220	180	180	160
	Satiksmes indekss (TI)											
	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5
0	1760	1370	1130	950	830	700	610	550	490	460	400	360
1,5	1620	1280	1030	890	770	640	580	520	460	430	360	340
3	1520	1190	970	830	700	610	550	490	430	400	340	340
4,5	1400	1090	910	770	640	580	490	430	400	360	340	300
6	1310	1030	850	700	610	520	460	430	360	340	300	280
7,5	1220	970	790	670	580	490	430	400	340	300	280	240
9	1130	890	730	610	520	460	400	360	340	280	280	240
10,5	1070	830	670	580	490	430	360	340	300	280	240	220
12	970	790	640	550	460	400	340	300	280	240	240	220
13,5	910	730	610	490	430	360	340	280	280	240	220	180
15 <sup>1</sup>	850	670	550	460	400	340	300	280	240	220	220	180
SP <sup>2</sup>	730	580	460	400	340	300	240	220	220	180	160	160

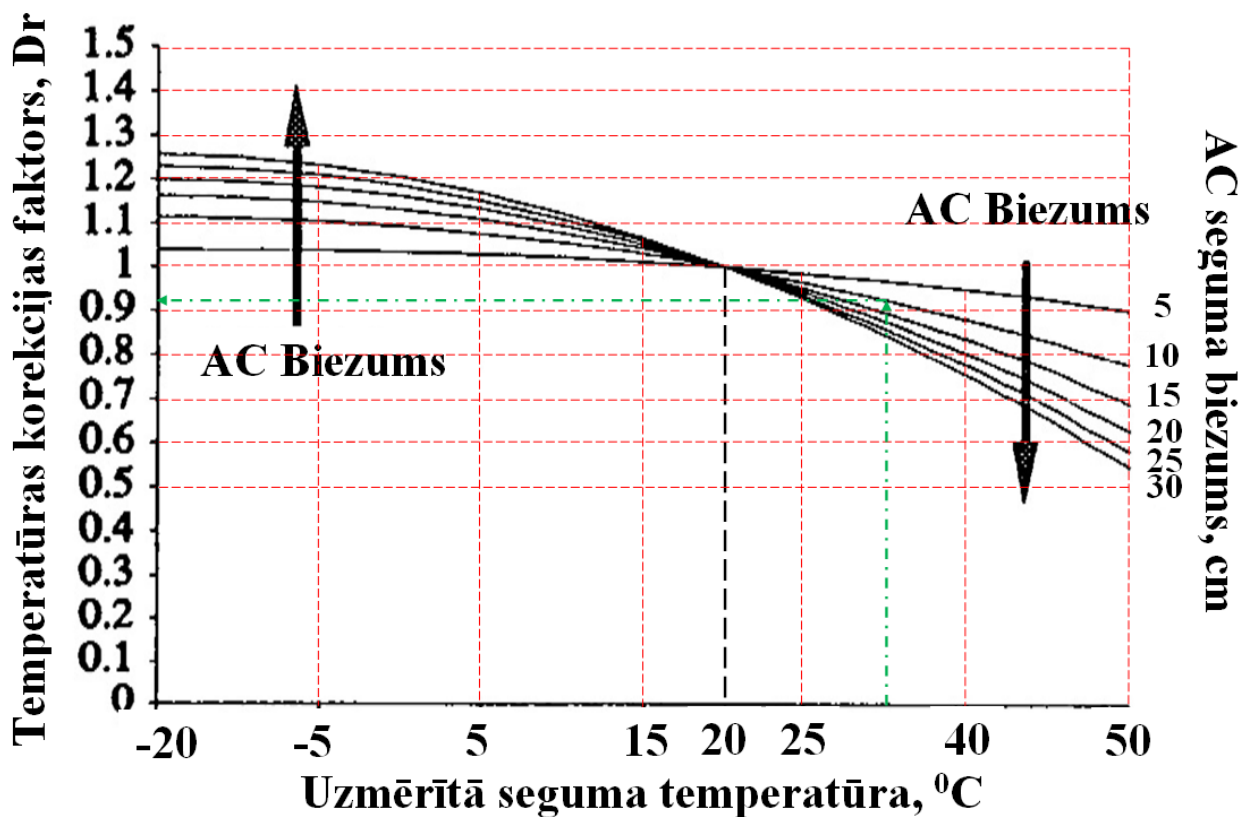
PIEZĪMES:

<sup>1</sup>Asfaltbetona biezumam virs 15 cm lietot 15 cm atbilstošo vērtību.

<sup>2</sup>Izmantot SP aili saistīta pamata gadījumā neatkarīgi no asfaltbetona kārtas biezuma.

3. Faktiski uzmēritajām seguma virsmas ielieces vērtībām  $D_0$  veic korekciju atbilstoši raksturīgā ceļa posma seguma biezumam un temperatūrai. Seguma virsmas ieliece atkarīga no seguma temperatūras. Jo segums biežāks, jo temperatūras ietekme lielāka. Uzmēritās  $D_0$  un temperatūras vērtības ņem no Pasūtītāja izsniegtajām FWD mērījumu datu tabulām (tabulās  $D_0$  mērījums apzīmēts kā  $D_1$ ). Uzmēritā  $D_0$  vērtībai atbilstoši nomogrammai attēlā 3-2.1 nosakāma attiecīga korekcija  $Dr$ .

Uzmērījumu  $D_0$  pareizinot ar korekcijas koeficientu  $Dr$ , iegūst seguma ielieces aprēķina vērtību  $D_0'$ , ko izmanto tālākos aprēķinos (nomogrammā ar zaļām, pārtrauktām bultām dots vērtības nolasišanas grafisks piemērs).



**Nestingie segumi – zemes klātnes nestspēja <60 MPa**

3-2.1. attēls.  $D_0$  korekcija

$$D_0' = D_0 \cdot Dr, \text{ kur}$$

$D_0$  – uzmēritās seguma virsmas ielieces vērtības,  $\mu\text{m}$ ;

$Dr$  – temperatūras korekcijas faktors;

$D_0'$  – seguma virsmas ielieces koriģētā vērtība,  $\mu\text{m}$ .

4. Katram raksturīgajam ceļa posmam nosaka aprēķina virsmas ielieces (FWD  $D_0$ ) 80 procentili ( $D_{80}$ ). Tas ir virsmas ielieces aprēķina lielums, par kuru 80% mērījumu no kopas ir mazāki, bet 20% – lielāki. Lai to iegūtu, sākotnēji nosaka aprēķina virsmas ielieces vidējo aritmētisko vērtību  $D_{vid}$ :

$$D_{vid} = (\sum D_{0_i})/N, \text{ kur}$$

$D_{vid}$  – raksturīgā ceļa posma aprēķina virsmas ielieces vidējā aritmētiskā vērtība,  $\mu\text{m}$ ;

$D_{0_i}$  – katra atsevišķā mērījuma koriģētā vērtība,  $\mu\text{m}$ ;

$N$  – raksturīgajā ceļa posmā veikto mērījumu skaits.

Aprēķina virsmas ielieces (FWD  $D_0$ ) 80 procentili ( $D_{80}$ ) aprēķina pēc formulas:

$$D_{80} = D_{vid} + 0,84 \times s_D, \text{ kur}$$

$D_{vid}$  – raksturīgā ceļa posma aprēķina virsmas ielieces vidējā aritmētiskā vērtība,  $\mu\text{m}$ ;

$D_{80}$  – mērījumu 80 procentile,  $\mu\text{m}$ ;

$s_D$  – raksturīgajā ceļa posmā veikto mērījumu standartnovirze, ko nosaka pēc formulas:

$$s_D = \sqrt{\sum (D_{0_i} - D_{vid})^2 / (N-1)}$$

5. Lai segai būtu pietiekama nestspēja, faktiskai aprēķina virsmas ieliecei  $D_{80}$  jābūt mazākai par pieļaujamo TDS. Ja  $D_{80}$  ir lielāka, aprēķina ielieces procentuālo samazinājumu PRD (no angļu val. – PRD – Percentage Reduction in Deflection):

$$\text{PRD} = (D_{80} - \text{TDS}) / \text{TDS} (\%), \text{ kur}$$

$D_{80}$  – raksturīgā ceļa posma aprēķina virsmas ielieces 80 procentile,  $\mu\text{m}$ ;

TDS – normatīvi pieļaujamā virsmas ieliece,  $\mu\text{m}$ ;

PRD – ielieces procentuālais samazinājums, %.

6. Atkarībā no PRD pēc tabulas (skat. tab. 3-2.3 ) nosaka ielieces samazināšanai nepieciešamo grants pārklājkārtas biezuma ekvivalentu GE;

Tabula 3-2.3 Grants kārtas biezuma ekvivalents atkarībā no ielieces procentuālā samazinājuma

Virsmas ielieces samazinājums (PRD, %)	Grants ekvivalents (GE) karstā asfalta pārklājkārtas aprēķina biezumam (cm)	Virsmas ielieces samazinājums (PRD, %)	Grants ekvivalents (GE) karstā asfalta pārklājkārtas aprēķina biezumam (cm)
5	0,6	46	16,8
6	0,6	47	17,4
7	0,6	48	18
8	0,6	49	18,6
9	0,9	50	19,2
10	0,9	51	20,1
11	1,2	52	20,7
12	1,5	53	21,3
13	1,5	54	22
14	1,8	55	22,6
15	2,1	56	23,2
16	2,4	57	24,1
17	2,7	58	24,7
18	2,7	59	25,3
19	3	60	25,9
20	3,4	61	26,5
21	3,7	62	27,1
22	4,3	63	27,7
23	4,6	64	28,7
24	4,9	65	29,3
25	5,5	66	29,9
26	5,8	67	30,5
27	6,1	68	31,1
28	6,4	69	31,7
29	7	70	32,3
30	7,3	71	33,2
31	7,9	72	33,8
32	8,5	73	34,4
33	8,8	74	35,1
34	9,5	75	35,7
35	10	76	36,3
36	11	77	37,2
37	11,3	78	37,8
38	11,6	79	38,4
39	12,2	80	39
40	12,8	81	39,6
41	13,4	82	40,2
42	14	83	40,8
43	14,6	84	41,8
44	15,5	85	42,4
45	16,2	86	43

7. Lai aprēķinātu nepieciešamās karstā asfalta pārklājkartas kopējo biezumu (B), noteikto grants biezuma ekvivalentu (GE) izdala pret atbilstošā seguma materiāla grants koeficientu ( $G_f$ ) no tabulas (skat. tab. 3-2.4 ):

$$\text{Biezums (B)} = \text{GE}/G_f, \text{ kur}$$

B – nepieciešamais karstā asfalta pārklājkartas kopējais biezums, cm;

GE – grants pārklājkartas biezuma ekvivalents, cm;

$G_f$  – grants koeficients.

Tabula 3-2.4 Dažādu materiālu grants koeficienti

Materiāls	$G_f$
Karstā asfalta pārklājkartha	1,9
Ar saistvielu stabilizēts materiāls (CBGM, CTM, CBTM)	1,7
Auksti pārstrādāts (reciklēts) asfalts	1,5
Nesaistītu minerālmateriālu pamats	1,1

8. Ja izvēlētajā tipveida konstrukcijā paredzētais jaunās karstā asfalta pārklājkartas biezums nav mazāks par minimāli nepieciešamo aprēķina vērtību B, konstrukcija ir atbilstoša.

Ja izvēlētais biezums ir mazāks, jāizvēlas cits konstrukcijas tips ar atbilstošu pārklājkartas biezumu.

Teorētiski iespējama situācija, kad FWD kritērijā noteiktais pārklājkartas biezums neatbilst nevienai no piedāvātajām tipveida konstrukcijām. Šajā gadījumā nepieciešams individuāls ceļa segas konstrukcijas aprēķins.



## 4. Ģeosintētika

Ģeosintētisko materiālu izmantošana asfalta kārtās ievērojami palēnina atstarojošo plaisu izplatīšanos. Tos vēlams lietot, kad esošais segums ir sasniedzis D stāvokli pie būtiska saplaisājušā seguma apjoma raksturīgajā ceļa posmā (>15% no seguma laukuma).

Pie lielas ceļa noslodzes ( $AADT_{j,kravas} > 500$ ) ģeosintētiskie materiāli asfalta kārtās lietojami, kad esošais segums ir sasniedzis C stāvokli.

Ģeosintētisko materiālu paredzētais pielietojums vai pielietojumi, saskaņā ar piemērojamo harmonizēto tehnisko standartu (LVS EN 15381:2019), kā to paredzējis ražotājs: izmantojams asfalta segumos, funkcija: Stiegrojums (=R) + Atspriegošana (=STR) + (starpslāņu) barjera (=B), kas atbilstoši atzīmētas uz ģeotekstilizstrādājumiem un ar ģeotekstilu saistītā izstrādājuma iepakojuma CE marķējuma.

Pielietojamo materiālu īpašību robežvērtības apkopotas tabulā zemāk.

4-1 Ģeosintētisko materiālu īpašības un prasības

Nr. p. k	Īpašība	Testa metode	Mērvienība	Prasība <sup>1</sup>
1	Stiepes izturība (garenvirziens / šķērsvirziens) <sup>2</sup>	EN ISO 10319	kN/m	≥ 20 / 20
2	Pagarinājums pie maksimālās slodzes	EN ISO 10319	%	≥ 1,5 / ≤ 15
3	Dinamiskā perforācija (krītošā konusa tests) <sup>3</sup>	EN ISO 13433	mm	≤ 40
4 <sup>4</sup>	Ģeotekstila svars	EN ISO 9864	g/m <sup>2</sup>	≥ 130
	Bitumena saturēšana <sup>5</sup>	EN 15381	kg/m <sup>2</sup>	≥ 0,9
5	Kušanas punkts <sup>6</sup>	EN ISO 3146	°C	≥ 160
6	Sārma pretestība <sup>7</sup>	EN 14030	%	≥ 50

### PIEZĪMES:

<sup>1</sup>Prasībām jāizpildās ņemot vērā deklarētās vērtības, iekļaujot pielaides; Pieļaujamas atkāpes no prasībām, saskaņojot ar projekta autoru;

<sup>2</sup>Materiāla īpašība ir piemērojama tikai ģeokompozīta ģeorežģa elementam;

<sup>3</sup>Metode nav piemērojama ģeorežģim;

<sup>4</sup>Jāizpilda viena vai otra prasība;

<sup>5</sup>Ja ģeotekstila materiāls ir piesūcināts ar saistvielu (bitumens), tad jāizdala atsevišķi saistvielas svars un ģeotekstila svars. Saistvielas daudzumam jābūt deklarētam vai tam jābūt aprēķināmam no dotās informācijas;

<sup>6</sup>Plānojot augstāku asfalta ieklāšanas temperatūru izmantošanu, kā prasība, būvuzņēmējam jāizmanto režģis ar augstāku kušanas punktu;

<sup>7</sup>Dati par noturību pret sārmiem ietekmi ir nepieciešami visām funkcijām, ja izstrādājums ir jāizmanto tiešā saskarē ar neaizsargātu betona vai cementa stabilizētu virsmu.

## 5. Reciklēšana

### 5.1. Pielietošanas nosacījumi

Aukstā pārstrāde (turpmāk tekstā – reciklēšana) paliekošu seguma deformāciju gadījumā ir ekonomiski izdevīgākais un ilgtspējīgākais segas pastiprināšanas risinājums. Būves atjaunošanas gadījumā tas lietojams, kad esošais segums ir sasniedzis D vai E stāvokli. Reciklēšanas tehnoloģija aprakstīta CS 2019 (p.6.4).

Reciklēšanas tehnoloģijas pielietošanu ierobežo vai nepieļauj vairāki ierobežojumi:

- ▽ nav pieļaujams mainīt augstuma atzīmes vai gluži otrādi – ir nepieciešams būtiski mainīt augstuma atzīmes;
- ▽ esošā bituminētā seguma un nesošā pamata kārtas kopā ir plānākas par 20cm;
- ▽ ceļa posmos ar zemes klātņi no putekļainām, kūkumojošām gruntīm, ja esošā seguma virsmas paaugstinājums virs ilgi stāvoša ūdens virsmas ir mazāks par 1,3 m.
- ▽ lieli iesēdumi var prasīt speciālus reciklēšanas risinājumus;
- ▽ ja bituminētā seguma biezums posmā vidēji >20cm, jāparedz liekās bituminētās kārtas nofrēzēšana un aizvākšana (pirms tam izvērtējot atkārtotas pielietošanas iespējas saskaņā ar p. 1.3.4).

Būves atjaunošanas būvniecības ieceres dokumentācijas ietvaros paredzēta seguma reciklēšana tikai ar saistvielas un jaunas minerālās pildvielas pievienošanu.

#### PIEZĪME:

Vienīgais izņēmums pieļauts maznoslogotiem (I slodzes klases) ceļiem – konstrukcijā E.1.1. Šajā gadījumā nav paredzēta saistvielas pievienošana, jo reciklēto pamatu klāj divkārtu karstā asfalta segums.

### 5.2. Maisījuma sastāvs

Projektēšanas gaitā esošā asfalta seguma izmantošanas iespējas un apjomu reciklētajā maisījumā aplēš provizoriski – no izpētes punktos iegūtās informācijas par esošā seguma sastāvā esošā bitumena penetrāciju (skat. p.1.3.4). Projektējot reciklētā asfalta saturu maisījumā neparedz vairāk par 50% no minerālās pildvielas masas.

#### PIEZĪME:

Būvobjekta apstākļiem optimāls maisījuma sastāvs (saistvielas daudzums, maisījuma granulometrija un struktūra) būvdarbu gaitā jānosaka Būvdarbu veicējam eksperimentālā veidā. Būvdarbu veicējam ir jāuzbūvē segas konstrukcijas izmēģinājuma posms, lai pārlicinātos par ceļa kategorijai atbilstošās nestspējas sasniegšanu.

Vadlīnijās sniegtas tipveida konstrukcijas diviem pēc saistvielas atšķirīgiem reciklētā maisījuma tipiem – CTM maisījumiem (stabilizēti ar cementu) un CBTM maisījumiem (stabilizēti ar cementu un bitumenu).

Reciklēto maisījumu izbūves prasības skatīt atbilstoši aktuālajai CS (ABS) redakcijai.

Pie vienāda saistvielas kopējā apjoma CBTM maisījumi ir elastīgāki par CTM maisījumiem – tajos dominē bitumena saistvielas viskozi-elastīgās īpašības. Pie palielināta cementa apjoma maisījumā, palielinās tā stingums (un sekojoši – kārtas nestspēja), taču palielinās arī tā trauslums, kas palielina rukuma paisu rašanās risku. Vispārīgā gadījumā pievienojamās saistvielas apjomu nosaka putekļainās frakcijas (<0,063 mm) pildvielas apjoms maisījumā – jo vairāk putekļu, jo vairāk saistvielas jāpievieno, lai pārklātu to virsmu.

CTM maisījumus rekomendēts izmantot I un II slodzes klases autoceļiem (ja  $AADT_{j,kravas} < 500$ ). CBTM maisījumi ar augstu saistvielas saturu piemērotāki III un IV slodzes klases autoceļiem.

Zemāk dotas saistvielas apjoma rekomendētās robežvērtības.

Tabula 5-1 Reciklētajos maisījumos rekomendētais saistvielas apjoms

Maisījuma tips	
CTM	CBTM
2.6% cements	2.3% putu bitumens + 1.3% cements  vai  3.5% bitumena emulsija + 1.3% cements

CBTM maisījumos izmantojamā bitumena/cementa attiecību saistvielā izvēlas atbilstoši aktuālajai CS (ABS) redakcijai.

Vispārīgā gadījumā CBTM maisījumos, ja kā saistvielu izmanto putu bitumenu – ieteicamā putu bitumena/cementa attiecība ir 2,5/1. Ja kā saistvielu izmanto bitumena emulsiju, ieteicamā bitumena emulsijas/cementa attiecība – 2/1.

### 5.3. Reciklēšanas tehnoloģija

Reciklēšanas ietvaros pēc nomaļu apauguma noņemšanas paredz esošā asfalta seguma sasmalcināšanu, sajaukšanu ar zem seguma esošu un jaunu minerālo materiālu, kā arī atbilstošas saistvielas pievienošanu. Pievienojamo saistvielas daudzumu nosaka atkarībā no  $AADT_{j,kravas}$  saskaņā ar CS 2019 (p.6.4.4.1) vai jaunāku CS (ABS) redakciju.

Pēc reciklēšanas iegūtais materiāls nemainīgā biežumā izplanējams un izprofilējams pa nomalēm visas ceļa klātnes šķērsgaršņa robežās uz vietām, kur nepieciešama materiāla piebēršana. Paliekošais uz vietas reciklētā materiāla biežums nedrīkst būt mazāks par tipveida konstrukciju tabulā norādīto (skat. tab. 3-1.1).

Virš reciklētā maisījuma kārtas izbūvējama atbilstoša seguma konstrukcija.

## 6. Satiksmes organizācijas tehniskie līdzekļi

Satiksmes organizācijas tehnisko līdzekļu (ceļa zīmes, horizontālais un vertikālais apzīmējums, barjeras u.c.) izvietojuma katrā gadījumā (projektā) tiek vērtēts atsevišķi, ievērtējot zemāk aprakstītās pamata nostādnes:

### 1. Ceļa horizontālie apzīmējumi

Atjaunojamajos ceļa posmos horizontālā apzīmējuma uzklāšana jāveic atbilstoši LVS 85.

- ▽ Uz valsts galvenajiem autoceļiem – pilnā apjomā [ass līnija (apzīmējumi Nr. 920 – 923; 925; 927 un 928) un malu līnijas (apzīmējumi Nr. 920 un 924)];
- ▽ Uz reģionālajiem un vietējiem autoceļiem ar satiksmes intensitāti AADT<sub>j</sub>, pievestā virs 1500 automašīnas diennaktī – pilnā apjomā (ass līnija un malu līnijas);
- ▽ Uz reģionālajiem autoceļiem ar satiksmes intensitāti AADT<sub>j</sub>, pievestā zem 1500 automašīnas diennaktī - ass līnija un autobusa pieturu no ceļa nodalošais marķējums (apzīmējumi Nr. 920 un 926);
- ▽ Uz vietējiem autoceļiem ceļa horizontālo apzīmējumu uzklāšana katrā gadījumā (projektā) tiek izvērtēta atsevišķi.
- ▽ Garenapzīmējumu līniju platums uz valsts galvenajiem autoceļiem – 15 cm
- ▽ Garenapzīmējumu līniju platums uz reģionālajiem un vietējās autoceļiem – 10 cm.

Horizontālie apzīmējumi atjaunojami ar auksti plastiskajiem vai termoplastiskajiem materiāliem. Ceļu apzīmējumu ir atļauts veidot no iepriekš sagatavotiem materiāliem – lentām.

Ar roku darbu uzklātais plastiskais horizontālais marķējums jānoņem. Ar mehānismiem uzklāto var nenoņemt, ja tas ir stipri novecojis.

### 2. Ceļa signālstabiņi

Atjaunojamajos ceļa posmos paredzēt signālstabiņu uzstādīšanu vai bojāto stabiņu nomaiņu atbilstoši LVS 85

### 3. Ceļa zīmes

Atjaunojamajos ceļa posmos paredzēt ceļa zīmju uzstādīšanu vai bojāto ceļa zīmju nomaiņu atbilstoši LVS 77.

### 4. Drošības barjeras

Atjaunojamajos ceļa posmos paredzēt drošības barjeru uzstādīšanu vai bojāto barjeru nomaiņu atbilstoši LVS 94

# Pielikums 1

## Seguma stāvokļa vizuālā novērtējuma akta sagatave

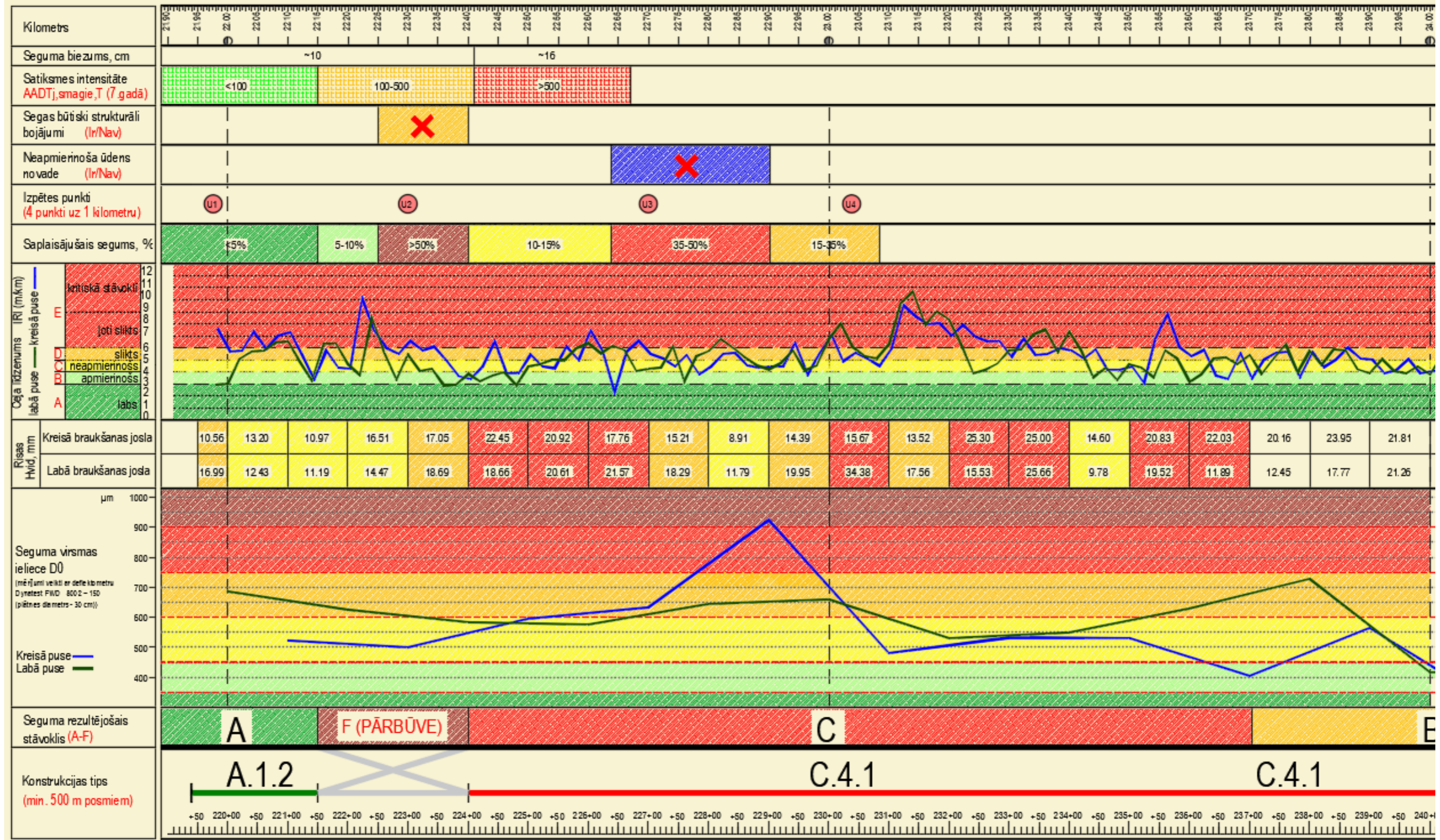
Seguma stāvokļa vizuālā novērtējuma akts								
PK no	PK līdz	AADT <sub>j,kravas7.</sub> gadā	Saplaisājušā seguma apjoms, %	Būtiski strukturāli bojājumi (iesēdumi, segas lūzumi un uzbēruma noslīdējumi, kas garāki par 50 m un dziļāki par 20 cm; būtiskām šķērsprofila deformācijām (šķērskritums <1% vai >4% (virāžās >7%))		Neapmierinoša esošā ūdens atvade		FWD
				(atzīmē posmu)	Piezīmes	(atzīmē posmu)	Piezīmes	(D0)
220+00	221+00	99	Saplaisājis segums – 5-10%					404,60
221+00	222+00	99	Saplaisājis segums – 5-10%					562,20
222+00	223+00	99	Saplaisājis segums – 5-10%					461,20
223+00	224+00	99	Saplaisājis segums – 5-10%	x	iesēdums, pieturvietā	x	labais grāvis aizaudzis	597,60
224+00	225+00	99	Saplaisājis segums – 5-10%	x		x	labais grāvis sekls	505,40
225+00	226+00	99	Saplaisājis segums <5%	x	iesēdums, krustojuma zona	x	labais grāvis	466,10
226+00	227+00	99	Saplaisājis segums <5%			x	labais grāvis pārplūdis	498,80
227+00	228+00	99	Saplaisājis segums <5%			x	labais grāvis	436,00
228+00	229+00	150	Saplaisājis segums <5%			x	labais grāvis	435,70
229+00	230+00	150	Saplaisājis segums >50%			x	labais grāvis	260,70
230+00	231+00	150	Saplaisājis segums >50%			x	kreisais grāvis	417,90
231+00	232+00	150	Saplaisājis segums >50%			x	abās pusēs	643,10
232+00	233+00	150	Saplaisājis segums >50%			x	abās pusēs	576,60
233+00	234+00	150	Saplaisājis segums >50%			x	kreisais grāvis	547,50
234+00	235+00	501	Saplaisājis segums – 15-35%			x	kreisais grāvis	526,70

# Pielikums 2

## Kopsavilkuma tabulas piemērs

REZULTĒJOŠĀ KOPVĒRTĒJUMA FORMA PA 100 M POSMIEM																				
PK no	PK līdz	Bituminēto kārtu biezums	Slodzes klase	Plaisas		Strukturālie bojājumi	IRI					RISES					FWD (D0)	Seguma rezultējošais stāvoklis	Segas konstrukcija	Esošā ūdens atvade
				Saplaisājušā seguma apjoms (%)	novērtējums		kreisā josla		labā josla		IRI novērtējums brauktuvei	kreisā josla		labā josla		RISES novērtējums brauktuvei				
							vērtība	novērtējums	vērtība	novērtējums		vērtība	novērtējums	vērtība	novērtējums					
220+00	221+00	12	1	5-10%	B		3,26	B	2,64	A	B	7,05	B	3,99	A	B	404,60	B	D.4.2	-
221+00	222+00	12	1	5-10%	B		3,64	B	4,12	C	C	9,20	B	7,47	B	B	562,20	C	D.4.2	-
222+00	223+00	12	1	5-10%	B		3,80	B	3,26	B	B	8,28	B	6,49	B	B	461,20	B	D.4.2	-
223+00	224+00	16	3	15-35%	D		4,88	C	5,25	D	D	8,46	B	8,53	B	B	526,70	D	D.4.2	Atrisināt ūdens atvadi!
224+00	225+00	16	3	15-35%	D		4,88	C	5,25	D	D	8,46	B	8,53	B	B	526,70	D	D.4.2	Atrisināt ūdens atvadi!
225+00	226+00	11	1	<5%	A		4,73	C	2,91	A	C	10,50	C	8,72	B	C	448,80	C	C.1.1	Atrisināt ūdens atvadi!
226+00	227+00	9	1	<5%	A		4,73	C	2,91	A	C	10,50	C	8,72	B	C	498,80	C	C.1.1	Atrisināt ūdens atvadi!
227+00	228+00	10	1	<5%	A		3,74	B	2,92	A	B	8,27	B	9,87	B	B	436,00	B	C.1.1	Atrisināt ūdens atvadi!
228+00	229+00	12	2	<5%	A		3,38	B	2,92	A	B	6,65	B	8,14	B	B	435,70	B	C.1.1	Atrisināt ūdens atvadi!
229+00	230+00	15	2	>50%	F	Dziļu plaisu tīkls	4,56	C	4,93	C	C	15,18	D	15,73	D	D	260,70	F	Segas pārbūve	Atrisināt ūdens atvadi!
230+00	231+00	12	2	>50%	F	Dziļu plaisu tīkls	4,67	C	4,35	C	C	16,66	D	12,48	C	D	417,90	F	Segas pārbūve	Atrisināt ūdens atvadi!
231+00	232+00	12	2	>50%	F	Dziļu plaisu tīkls	4,91	C	3,64	B	C	14,19	C	8,95	B	C	643,10	F	Segas pārbūve	Atrisināt ūdens atvadi!
232+00	233+00	12	2	>50%	F	Dziļu plaisu tīkls	4,89	C	4,06	C	C	13,75	C	10,69	C	C	576,60	F	Segas pārbūve	Atrisināt ūdens atvadi!
233+00	234+00	15	2	>50%	F	Dziļu plaisu tīkls	4,83	C	5,06	D	D	11,90	C	10,10	C	C	547,50	F	Segas pārbūve	Atrisināt ūdens atvadi!
234+00	235+00	16	3	15-35%	D		4,88	C	5,25	D	D	8,46	B	8,53	B	B	526,70	D	E.4.2	Atrisināt ūdens atvadi!
235+00	236+00	17	3	15-35%	D		5,01	D	4,80	C	D	11,84	C	6,77	B	C	550,00	D	E.4.2	Atrisināt ūdens atvadi!
236+00	237+00	20	4	15-35%	D		5,79	D	5,30	D	D	11,53	C	8,53	B	C	434,50	D	E.4.2	Atrisināt ūdens atvadi!
237+00	238+00	20	4	15-35%	D		6,11	E	5,60	D	E	16,92	D	11,22	C	D	855,20	E	E.4.2	Atrisināt ūdens atvadi!

Kopsavilkuma matricas piemērs



# Pielikums 3

## Prasības segas izpētes darbiem

1. Segas izpētes uzdevums – vispārīgās prasības
  - 1.1. Par projekta mērķiem atbilstoša segas izpētes darbu (turpmāk testā – SID) uzdevuma sagatavošanu, izpētes darbu izpildes nodrošināšanu un rezultātu tālāku izmantošanu projekta izstrādē ir atbildīgs Projektētājs. SID apjomam jābūt atbilstošā apjomā, lai nodrošinātu pietiekamu informācijas ticamību atjaunojamā ceļa seguma konstrukcijas visiem konstruktīviem risinājumiem.
  - 1.2. SID jāveic un darbu pārskats ar parakstu jāapstiprina ģeotehniskajā inženierizpētē sertificētam būvspeciālistam.
  - 1.3. Šajās prasībās noteiktie minimālie SID darbu apjomi ir paredzēti apjomu novērtēšanai projektēšanas uzdevuma un piedāvājuma sagatavošanas stadijā.
  - 1.4. SID veicami atbilstoši LVS EN 1997-1 7. Eirokodekss. Ģeotehniskā projektēšana. 1.daļa: Vispārīgie noteikumi. Saistošo standartu saraksts (minimālais apjoms) SID veikšanai sniegts šī pielikuma 4. punktā.
  - 1.5. SID ietver būvobjekta konstruktīvo kārtu izpēti. Jānosaka esošās ceļa segas kārtas un seguma materiālu īpašības (tajā skaitā fizikālo un mehānisko), lai noteiktu šo materiālu piemērotību atkārtotai lietošanai.
  - 1.6. Segas apsekošana (rezultāti iekļaujami SID pārskata sastāvā). To veic GTI jomā sertificēts speciālists. Segas apsekošanas laikā kopā ar ceļu inženieri tiek vizuāli novērtēti seguma atjaunošanas risinājumus ietekmējošie apstākļi, tādi kā – segas bojājumi un iesēdumi, reljefa elementi, grunts noslīdējumi, pārmitras teritorijas u.c. apstākļi. Kopā ar ceļu inženieri, ņemot vērā novērojumus, tiek precizētas un nospraustas dabā izpētes punktu vietas. Orientējošais izpētes punktu biežums – atbilstoši tabulai P-3.1.
  - 1.7. SID rezultāti tiek apkopoti izpētes pārskatā, kas tiek pievienots projekta sējuma vispārīgajā daļā.
  
2. Lauka izpētes darbi
  - 2.1. Segas izpētes punktus izvieto tā, lai iegūtu pēc iespējas pilnīgāku informāciju par ceļa segas konstrukciju. Izpētes punktus vēlamas veikt vietās, kur vizuāli konstatēts lielākais segas sabrukums, biežāk vietās, kur segas stāvoklis ir mainīgs, bet retāk – kur defekti parādās vienmērīgi.

Tabula Nr. P-3.1 Izpētes punktu veidi un to raksturojums

Izpētes metodes	Izpētes dziļums	Izpētes punktu novietojums	Orientējošais izpētes punktu skaits
Izpētes metodi (veidu), diametru, izvēlas darbu Izpildītājs.	Lielāks par 0,8 metriem.	Ceļa segā vismaz 0,5 metru attālumā no seguma malas, brauktuves ass virzienā	Orientējoši četri uz vienu kilometru ceļa garuma



2.2. Izpētes punktus apvienot ir aizliegts. Piemēram, dažāda dziļuma izpētes punkti, kas veikti ar vienu nolūku – paraugu ņemšanu un veikti vienā vietā/punktā, tiek apmaksāti kā viens izpētes punkts.

2.3. Visas saistītās izmaksas iekļaujamas izpētes punkta izmaksās, tajā skaitā komunikāciju atrakšana, priekšurbšana (līderurbšana), administratīvās, transporta u.t.t.

2.4. Visu izpētes punktu diametriem, dziļumiem ir jābūt atbilstošiem nepieciešamā parauga apjoma ņemšanai. Ja metodes specifika ierobežo parauga apjomu, tad izpētes veicējs atkārtoti izpētes punktus – dublējot, lai sasniegtu nepieciešamo parauga apjomu. Par šādi dublētajiem izpētes punktiem, Pasūtītājs atsevišķi nemaksā, tie tiek uzskatīti kā viens.

2.5. Foto materiāls (iesniedzams Pasūtītājam tikai digitāla formātā).

Laboratoriskai testēšanai ņemtais materiāls un grunts paraugs pēc iepakojšanas tiek nofotografēts. Fotofiksācija tiek veikta tā, ka ir redzama parauga ņemšanas vieta un pats paraugs. Katrs izpētes punkts tiek nofotografēts ar identifikācijas numuru. Fotofiksācija tiek veikta tā, ka ir redzama izpētes punkta atvere, tā identifikācijas numurs un apkārtējā vide. Izpētes punkta un grunts/materiāla parauga fotofiksācija var tikt apvienota vienā attēlā.

### 3. Minimālais testējamo parametru veids un apjoms

#### 3.1. Materiālam no ceļa konstruktīvajām kārtām.

Tabula Nr. P-3.2 Minerālie materiāli no nesaistītām konstruktīvajām kārtām

Nr.p .k.	Nosakāmais parametrs	Standarts, metode	Apjoms	
			Ceļiem ar asfaltbetona segumu	Ceļiem ar nesaistītu segumu
1.	Kārtas biezums	–	Jānosaka izpētes punktā identificējamai segas konstruktīvajai kārtai	

Tabula Nr. P-3.3 Bituminētie materiāli

Nr.p .k.	Nosakāmais parametrs	Standarts, metode	Apjoms
1.	Kārtas biezums	LVS EN 12697-36	Jānosaka katrā izpētes punktā identificējamai segas konstruktīvajai kārtai
2.	Penetrācija	LVS EN 1426	Esošā asfalta kārtām – vidēji diviem paraugiem uz kilometru, no esošā bituminētā maisījuma atgūtam bitumenam.
3.	Mīkstēšanas temperatūra	LVS EN 1427	

**PIEZĪME:**

Nedrīkst veidot apvienoto paraugu no viena izpētes punkta divām dažādām kārtām.

#### 4. Saistošo standartu saraksts segas izpētes veikšanai

4.1. Veicot SID un laboratorijas pārbaudes, jāievēro uz sekojošais standartu un noteikumu apjoms:

- LVS EN 1997-1 7. Eirokodekss. Ģeotehniskā projektēšana. 1.daļa: Vispārīgie noteikumi;
- LVS EN ISO 14689-1 Ģeotehniskā izpēte un testēšana - ležu identificēšana, aprakstīšana un klasificēšana – 1.daļa: Identificēšana un aprakstīšana;
- LVS EN ISO 14688-1 Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Grunts identificēšana un klasificēšana. 1.daļa: Identificēšana un aprakstīšana;
- LVS EN ISO 14688-2 Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Grunts identificēšana un klasificēšana. 2. daļa: Klasificēšanas principi;
- LVS EN ISO 22475-1 Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Paraugošanas metodes un pazemes ūdens mērījumi. 1.daļa: Darbu izpildes tehniskie principi.



#### 5. Segas izpētes ziņojuma sastāvs un saturs



3.1. Izpētes darbu pamatojums un uzdevums; būves izvietojums un tehniskais raksturojums; ziņas par atbildīgajiem Izpildītājiem; atkāpes no paredzētās SID programmas un to iemesli.



3.2. Izpētes punktu apraksti – tajos jānorāda: izpētes laiks, vieta (ceļa pikets, ceļa puse, attālums no asfalta malas), izpētes metode, gruntsūdens līmenis, materiālu un grunts apraksts, atzīmes jānorāda relatīvajās un absolūtajās mērvienībās, u.c.; materiālu testēšanas pārskati; izpētes punktā iegūtā materiāla fotouzņēmumi.

# Pielikums 4

## Saplaisājušā seguma apjoma piemēru tabula

Seguma stāvoklis	Kritērijs	Piemērs (fotofiksācija)
A	Saplaisājis segums <5% [2]	
B	Saplaisājis segums – 5-10% [3]	

<p>C</p>	<p>Saplaisājis segums – 10-15% [4, 6]</p> <p><u>PIEZĪME:</u> Ja iesēdumu nav vai tie ir nebūtiski (īsāki par 50 m), pārsvarā &lt;20 cm, segumu iespējams atjaunot, piemēram, ar izlīdzinošo kārtu un izlīdzinošo frēzēšanu .</p>	
<p>D</p>	<p>Saplaisājis segums – 15-35% [5]</p>	

<p>E</p>	<p>Saplaisājis segums – 35-50% [5]</p>	
<p>F</p>	<p>Saplaisājis segums &gt;50% Būtiski strukturāli bojājumi Neapmierinoša ūdens novade</p> <p><u>PIEZĪME:</u> Bedrītes un ielāpi – pielīdzināmi plaisu tīklam ar augstu bojājumu pakāpi [5, 6].</p>	

# Literatūras saraksts

5. Google Street View

<https://www.google.com/maps/@57.3729141,27.0498633,3a,77.6y,190.42h,73.73t/data=!3m6!1e1!3m4!1sw8Yt671Shm!CCJzoNLkXNg!2e0!7i13312!8i6656>

6. Google Street View

<https://www.google.com/maps/@57.2845691,25.4915829,3a,73.8y,185.78h,81.86t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAQ8DlosZvbMAi8KX3aAlrQ!2e0!5s20110901T000000!7i13312!8i6656>

7. Google Street View

<https://www.google.com/maps/@57.2802543,25.4958718,3a,46.9y,250.95h,75.23t/data=!3m7!1e1!3m5!1sgW9jbJD1tzAvfo2OLoWQNA!2e0!5s20180801T000000!7i13312!8i6656>

8. Google Street View

<https://www.google.com/maps/@57.2550835,25.5425413,3a,45.7y,123.91h,79.73t/data=!3m7!1e1!3m5!1sK5g5e31krvUmCKvRj2w6Ng!2e0!5s20110901T000000!7i13312!8i6656>

9. Department of Transport, Tourism and Sport (2013). „Rural Flexible Roads Manual”.

[http://www.rmo.ie/uploads/8/2/1/0/821068/psci\\_manual\\_rural\\_flexibleroads\\_04112013\\_lowres.pdf](http://www.rmo.ie/uploads/8/2/1/0/821068/psci_manual_rural_flexibleroads_04112013_lowres.pdf)

6. SIA „Projekts 3” (2018). „Ieteikumi ceļu projektēšanai. Ceļa sega. Pielikums – Pastiprināšana” (attēli ņemti no LVC Segumu saglabāšanas rokasgrāmatas).