

“Ieteikumi ceļu projektēšanai. Ceļa sega” pielikums “Pastiprināšana”

Gala redakcija sagatavota: 2018.gada 15.maijā

Izpildītājs:

SIA “Projekts 3”, Ūdens iela 12 - 117, Rīga, LV-1007
Tālrunis: 67692600, e-pasts: info@projekts3.lv

Dokumentu izstrādājusi ceļu inženieru darba grupa:

Jānis Kivilands (SIA “Ceļu eksperts”)

Ilmārs Gorda (SIA “Projekts 3”)

Edgars Krūmiņš (SIA “Projekts EAE”)

Oskars Koemecs (SIA “Vertex projekti”)

Pasūtītājs:

AS “Latvijas Valsts ceļi”

Gogoļa iela 3, Rīga, LV-1059

Pasūtītāja pārstāvis: Guntis Grāveris

Saturs

1.	Vispārīgi.....	3
1.1.	Darbības sfēra.....	3
1.2.	Definīcijas	3
1.3.	Metodikas uzbūve.....	4
2.	Projektēšanas uzdevuma sagatavošana (veic pasūtītājs).....	5
2.1.	Izejas dati.....	5
2.2.	IRI vērtējums	6
2.3.	Rišu dziļuma vērtējums	6
2.4.	Vizuālais seguma stāvokļa vērtējums.....	6
2.5.	Tipveida projektēšanas uzdevuma pielāgošana.....	7
3.	Ceļa segas novērtēšana (veic projektētājs).....	7
3.1.	Vispārīgi	7
3.2.	Seguma stāvokļa novērtējums	7
3.2.1.	IRI vērtējums.....	7
3.2.2.	Rišu dziļuma vērtējums.....	8
3.2.3.	Vizuālais seguma stāvokļa vērtējums	9
3.3.	Ūdens novades vērtējums.....	10
3.4.	Stiprības vērtējums pastiprinātiem un pārbūvējamiem posmiem.....	10
4.	Projektēšana	12
4.1.	Atjaunošanas metodes tuvināta noteikšana	12
4.2.	Ceļa sadalījums raksturīgos posmos	13
4.3.	Garenprofila, normālprofila un ūdens novades projektēšana	15
4.4.	Ceļa segas projektēšana.....	15
4.4.1.	Vispārīgie norādījumi	15
4.4.2.	Tipveida konstrukcijas izvēle segas pastiprināšanai	16
4.4.3.	Reciklēšanas tehnoloģijas izvēle.....	16
4.4.4.	Segas kārtu biezuma projektēšana	18
1.	PIELIKUMS Metodika ūdens novades sistēmas novērtēšanai.....	20
2.	PIELIKUMS Norādījumi defektu vizuālai noteikšanai	22
3.	PIELIKUMS Veidlapa “Seguma stāvokļa vizuālā novērtējuma akts”	25
4.	PIELIKUMS Veidlapa “Nestspējas novērtējuma akts”	26
5.	PIELIKUMS Raksturīgo posmu noteikšanas forma.....	27
6.	PIELIKUMS Tipveida konstrukcijas.....	29
7.	PIELIKUMS Rekomendācijas metodikas attīstībai.....	32

1. Vispārīgi

1.1. Darbības sfēra

Ceļa segu un segumu projektēšanā Latvijā lieto sekojošus dokumentus:

- pilnas pārbūves vai jaunbūves gadījumā - ICP “Ceļa sega”;
- pastiprināšanas gadījumā - “ICP Ceļa sega” pielikums “Pastiprināšana” (šis dokuments);
- valsts autoceļu seguma atjaunošanas gadījumā - “Vadlīnijas autoceļu segumu atjaunošanas metodes izvēlei, plānojot darbus ... gadam valsts autoceļu tīklā”.

Šajā dokumentā ir aprakstīta metodika, kura jālieto projektējot esošu ceļa segu ar bituminētu segumu pastiprināšanu un/vai pārbūvi. Metodika lietojama pēc tam, kad pasūtītājs ir pieņēmis lēmumu, ka atjaunojamā ceļa posmā jāveic pastiprināšana vai pārbūve. Metodiku var izmantot arī ceļiem apdzīvotās vietās.

Metodikas lietotāji ir gan ceļu projektētāji, gan LVC darbinieki, kuri iesaistīti autoceļu atjaunošanas un pārbūves programmu (prioritāšu sarakstu) sagatavošanā, projektēšanas uzdevuma sagatavošanā un būvprojekta izskatīšanā (apstiprināšanā). Metodika nav mācību līdzeklis, to paredzēts lietot tikai kompetentam personālam.

Projektējot ceļa segas pastiprināšanu, ir pieļaujams atstāt esošajā ceļa segā iebūvētus, Ceļu specifikācijām neatbilstošos materiālus. Ceļa segai, kas projektēta saskaņā ar šo metodiku, ekspluatācijas laikā var parādīties defekti. Paredzams, ka defektu apjoms un raksturs neradīs nepieciešamību pēc segas pastiprināšanas vai pārbūves pirms plānotā ekspluatācijas laika beigām.

Šī dokumenta 7.pielikumā (rekomendācijas metodikas attīstībai) ir apkopoti jautājumi, kas saistīti ar šo metodiku, taču nav tajā iekļauti vai pietiekoši izpētīti. Izstrādājot nākamās dokumenta versijas, ir jāņem vērā 7.pielikums.

1.2. Definīcijas

Aprēķina virsma – esošās ceļa segas nesaistītā kārtas iedomāta virsma, virs kuras tiek projektēta pastiprināmā sega. Pārsvarā sakrīt ar reciklētās kārtas apakšu.

Atjaunojamais ceļa posms – ceļa posms, kurā paredzēts veikt tā ekspluatācijas īpašības koriģējošus būvdarbus viena līguma ietvaros. Atjaunojamā posma dažādās daļās var paredzēt dažādus būvdarbus, piemēram, gan seguma atjaunošanu, gan segas pastiprināšanu vai pārbūvi.

Atkāpes - ar šo apzīmējumu ir domātas atkāpes no šī vai citu normatīvu, standartu u.tml. dokumentu prasībām. Būvprojektā visām atkāpēm ir jābūt norādītām un saskaņotām ar pasūtītāju.

Ceļa segas pastiprināšana – ceļa segas ar bituminētu segumu pārbūves veids, kur esošā ceļa sega daļēji tiek nojaukta, un uz atlikušās ceļa segas daļas tiek būvētas jaunas segas kārtas. Jaunās pamata kārtas pārsvarā satur reciklētos materiālus.

Iesēdums – 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).

IRI – starptautiskais līdzenuma indekss. Seguma virsmas garenvirziena līdzenuma rādītājs.

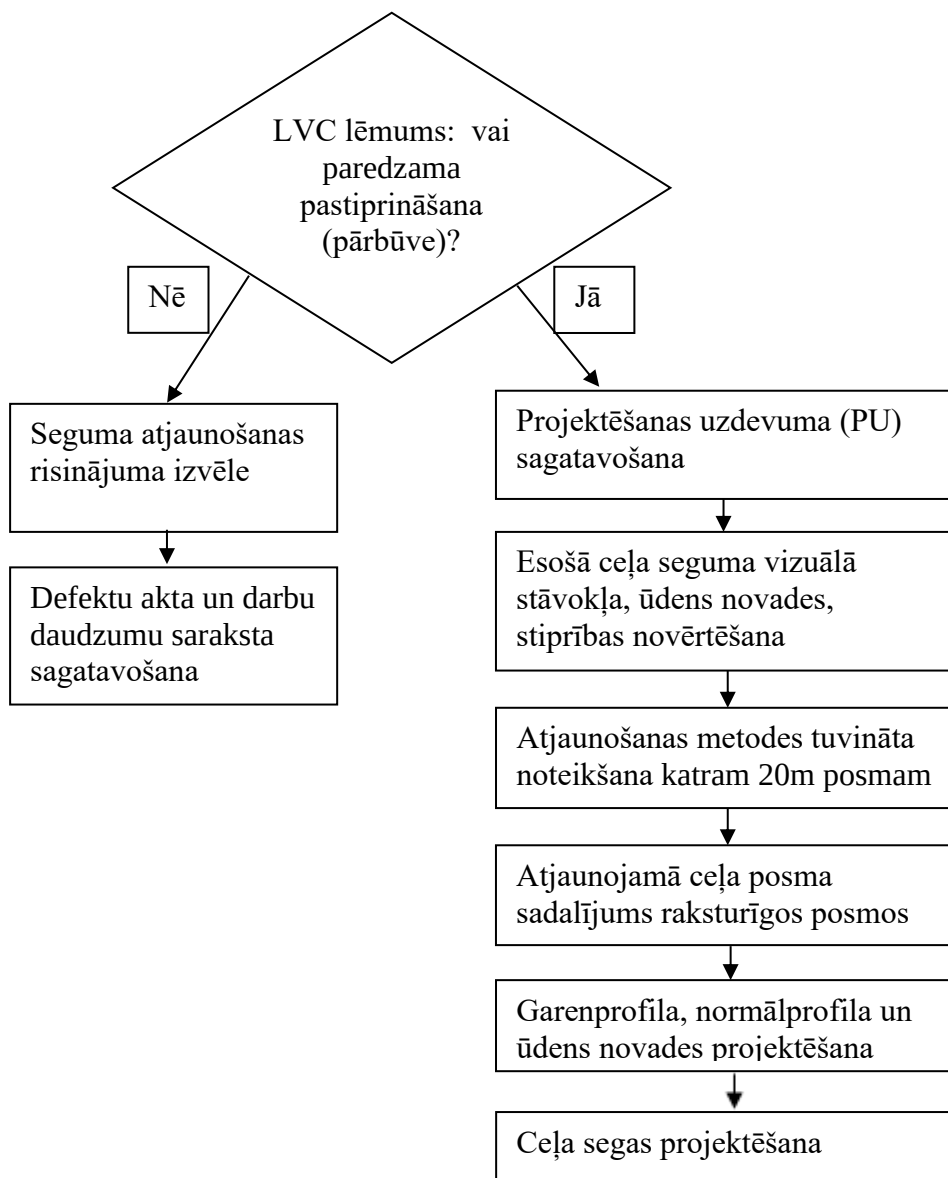
Rises – seguma garenvirziena deformācijas riteņu sliedēs. Var izdalīt trīs rīšu tipus. I tipa rises – plastiskās deformācijas seguma virskārtā, kuru cēlonis ir asfalta masas nespēja pretoties riteņu slodzēm; II tipa rises – plastiskās deformācijas segumā, kuru cēlonis ir ceļa segas nesaistīto kārtu nestspējas zudumi. III tipa rises – rīepu 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.

1.3. Metodikas uzbūve

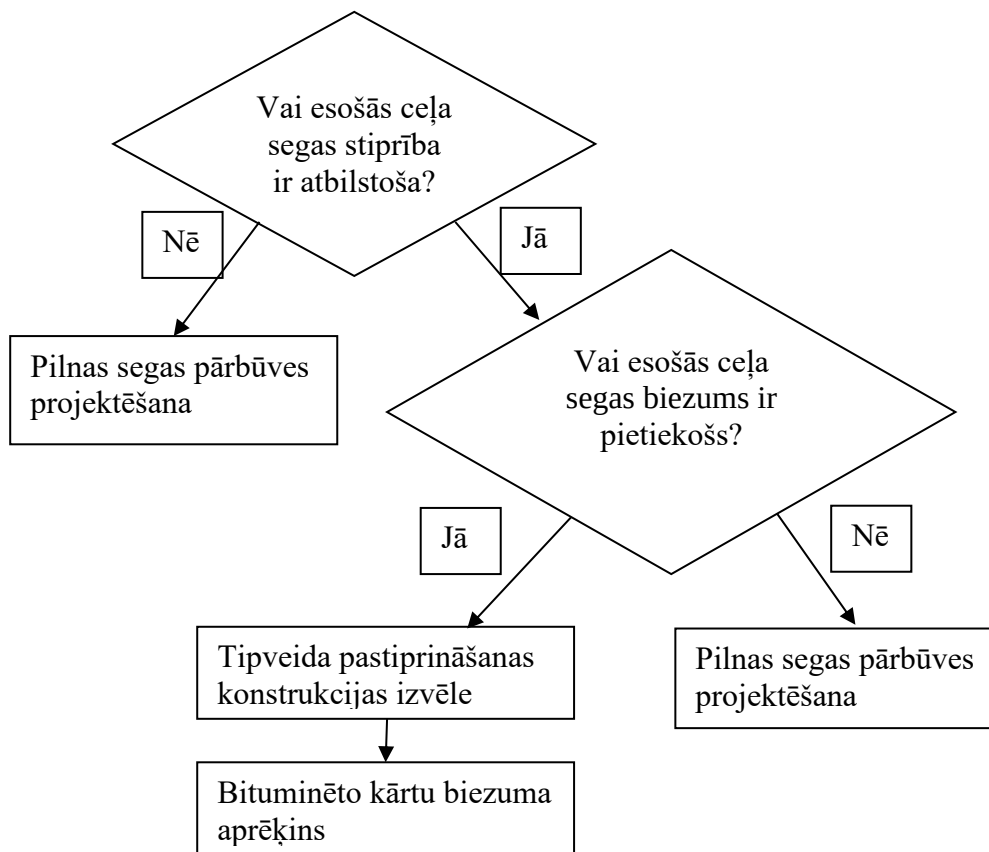
Metodikas pamatā ir agrāk izstrādātas citu valstu metodikas un pētījumi, kā arī izmantota vietējā pieredze. Šajā dokumentā ir aprakstīta gan projektēšanas secība, gan kritēriji, atbilstoši kuriem izvēlas seguma atjaunošanu, segas pastiprināšanu vai pārbūvi.

Metodikā ir noteikti esošās ceļa segas novērtēšanas kritēriji un nosacījumi segas pastiprināšanas risinājuma izvēlei. Galveno projektēšanas procesu secība ir dota 1.3.1. un 1.3.2.attēlā:



1.3.1.ATTĒLS Projektēšanas darbu secība

Katram raksturīgajam posmam tiek noteikts kāds no trijiem atjaunošanas veidiem – seguma atjaunošana, segas pastiprināšana vai pilna segas pārbūve. Katram raksturīgajam posmam, kurā ir paredzēta pastiprināšana, veic stiprības pārbaudi, nosaka tipveida pastiprināšanas risinājumu un beigās aprēķina bituminēto kārtu biezumu. Vispārīgi pastiprināšanas projektēšanas procesi attēloti 1.3.2.attēlā:



1.3.2.ATTĒLS Pastiprināšanas projektēšanas darbu secība

2. Projektēšanas uzdevuma sagatavošana (veic pasūtītājs)

2.1. Izejas dati

Ja pasūtītājs ir paredzējis, ka atjaunojamā ceļa posmā vismaz daļai ceļa segas ir jāveic pastiprināšana vai pārbūve un šo darbu veikšanai nepieciešams būvprojekts, tad kompetents pasūtītāja pārstāvis sagatavo projektēšanas uzdevumu (PU). Projektēšanas uzdevuma sagatavošanai tiek izmantots tipveida PU, kuru pielāgo katram konkrētam atjaunojamajam posmam.

PIEZĪME: Piemēram, ja atjaunojamajā ceļa posmā ir vietas, kur varētu būt nepieciešama zemes klātnes izpēte, tad PU darbu apjomos jāparedz veikt šādus izpētes darbus.

Pirms projektēšanas uzdevuma sagatavošanas jānovērtē sekojoši parametri:

- Vidējais IRI visā atjaunojamajā ceļa posmā;
- Vidējais rišu dziļums visā atjaunojamajā ceļa posmā;
- Vizuāli konstatējami segas defekti – iesēdumu un plaisu tīkla apjoms un lokalizācija.

IRI datus un rišu dziļuma mērījumus pasūtītājs saņem no Autoceļu kompetences centra. Vizuāli konstatējamo defektu uzskaitījums jāveic apsekojot atjaunojamo ceļa posmu dabā vai izvērtējot vizuālo materiālu, kas iegūts ceļa posmu apsekojot ar lāzeru skenēšanas un fotografēšanas palīdzību. Var izmantot arī asfaltēto segumu inspekcijas datus, ja tādi pieejami un nav vecāki par diviem gadiem.

2.2. IRI vērtējums

IRI dati tiek mērīti kā vidējais lielums 20m gariem ceļa joslas posmiem. Rezultāti parasti ir mainīgi un šādu lielu un mainīgu datu apjomu vērtēšanā praktiski nevar izmantot. Tāpēc vērtēšanā izmanto vidējo IRI atjaunojamajam ceļa posmam.

PIEZĪME: Nepieciešamības gadījumā no atjaunojamā ceļa posma var izdalīt kāda posma daļu, kurai atsevišķi nosaka vidējo IRI un veic vērtēšanu.

Vidējais IRI tiek noteikts kā vidējais aritmētiskais lielums no visiem mērījumiem atjaunojamā ceļa posmā abās joslās. Ja posma vidējais IRI $<3,5$, tad šajā posmā, iespējams, būs nepieciešama tikai seguma atjaunošana un PU nav jāparedz zemes klātnes izpētes darbi. Jebkurā gadījumā segas pārbūves veids nosakāms saskaņā ar metodikā minētajiem kritērijiem (skatīt 4.1.tabulu).

Posmi, kuros var būt paredzama tikai seguma atjaunošana, ir jānorāda PU. Turpmāku izpēti un atjaunošanas metodes izvēli precizē projektētājs.

2.3. Rišu dziļuma vērtējums

Rišu dziļuma mērījumus valsts autoceļu tīklā veic AKC ar jaunākās paaudzes 3D lāzerskanēšanas iekārtām. Iestāde iegūtos datus apstrādā, apkopojot mērījumu vidējās vērtības 20m garos posmos. No iegūtajiem mērījumiem atjaunojamam ceļa posmam tiek noteikts vidējais lielums posmā abās joslās un abās katras joslas risēs.

PIEZĪME: Nepieciešamības gadījumā no atjaunojamā ceļa posma var izdalīt kāda posma daļu, kurai atsevišķi nosaka vidējo rises dziļumu un veic vērtēšanu.

Ja posma vidējais rišu dziļums ir $<15\text{mm}$, tad šajā posmā, iespējams, būs nepieciešama tikai seguma atjaunošana un projektēšanas uzdevumā (PU) nebūs jāparedz zemes klātnes izpētes darbi. Jebkurā gadījumā segas pārbūves veids nosakāms saskaņā ar metodikā minētajiem kritērijiem (skatīt 4.1.tabulu).

PIEZĪME: Maza rišu dziļuma gadījumā, ja augšējā bituminētā kārtā nav vecāka par 20 gadiem var paredzēt esošā bituminētā seguma materiāla izpēti, lai noskaidrotu iespēju to pielietot karstajā pārstrādē.

Posmi, kuros var būt paredzama tikai seguma atjaunošana, ir jānorāda PU. Turpmāku izpēti un atjaunošanas metodes izvēli precizē projektētājs.

2.4. Vizuālais seguma stāvokļa vērtējums

Neatkarīgi no IRI un rišu dziļuma vērtējuma, atjaunojamais ceļa posms ir jāapseko un jāveic vizuāls seguma stāvokļa novērtējums. Vizuālu seguma stāvokļa novērtējumu veic lēni braucot ($<20\text{ km/h}$) vai ejot kājām pa atjaunojamo ceļa posmu un fiksējot iesēdumus, kuri $>20\text{cm}$ no iedomātās projekta līnijas. Jāfiksē arī seklāki šķērsprofila un nomaļes iesēdumi, kuri turpina veidoties zemes klātnes deformācijas rezultātā.

PIEZĪME. Par iesēduma veidošanās intensitāti liecina, piemēram, ceļa segas lūzums kādā no joslām.

Jāuzskaita arī sekojoši defekti, kas liecina par zemes klātnes bojājumiem vai zemu nestspēju:

- vienlaidus plaisu tīkls ar augstu bojājumu pakāpi;
- garenplaisas ar augstu bojājumu pakāpi.

PIEZĪME: Parasti šādi bojājumi ir kopā ar lielām risēm. Ja ir veikts vienlaidus bedrīšu remonts vai ir redzamas bedres, tad šie defekti arī ir pieskaitāmi plaisu tīklam.

Augstāk minētie vizuāli konstatētie un uzskaitītie defekti bieži liecina par bojātu zemes klātni. Šādos posmos var būt nepieciešams veikt pilnu ceļa segas pārbūvi. PU jāparedz nepieciešamie ģeotehniskās izpētes darbi šo posmu izpētei.

2.5. Tipveida projektēšanas uzdevuma pielāgošana

PU sagatavošanā izmanto tipveida projektēšanas uzdevumu, kuru pielāgo atkarībā no plānotās atjaunošanas metodes katram atjaunojamam ceļa posmam. Katra atjaunojamā ceļa posma PU mainīgā daļa, kas ir atkarīga no ceļa segas vērtējuma, ir:

- ģeotehniskās izpētes darbu sastāvs un daudzums;
- posmu saraksts, kuros potenciāli var būt veicama seguma atjaunošana;
- posmu saraksts, kuros ir vizuāli konstatēti būtiski defekti (2.4.p.).

3. Ceļa segas novērtēšana (veic projektētājs)

3.1. Vispārīgi

Atjaunojamais ceļa posms sākotnēji tiek sadalīts 20m garos vērtējuma posmos. Ceļa segas novērtēšana tiek veikta katram šādam 20m posmam. Pēc novērtēšanas katram 20m posmam tuvināti tiek noteikta atjaunošanas metode (seguma atjaunošana, segas pastiprināšana vai pilna segas pārbūve). Izmantojot noteiktus kritērijus, 20m posmi tiek apvienoti raksturīgajos ceļa posmos, kuri no blakus esošā raksturīgā posma atšķiras ar kādu no raksturojošiem parametriem.

Projektētājam jāapkopo un jāanalizē pieejamā informācija par atjaunojamo ceļa posmu – satiksmes intensitāte, IRI, rišu dziļuma mērījumi, ja nepieciešams, klimatisko apstākļu dati (aprēķina sasaluma dziļums, gada nokrišņu daudzums saskaņā ar ICP Ceļa sega; grunts penetrācijas radara mērījumu dati; video materiāls u.c. Papildus šai informācijai projektētājam jāveic atjaunojamā ceļa posma apsekošana, jāpagatavo ceļa vizuālā stāvokļa un ūdens novades novērtējums. Esošās ceļa segas novērtēšanā veicamas sekojošas darbības:

- Projektēšanai nepieciešamo datu apkopošana un analīze (3.1.p.);
- Seguma stāvokļa novērtēšana (IRI, rišu dziļums, vizuālais vērtējums) (3.2.p.);
- Ūdens novades vērtējums (3.3.p.);
- Esošās ceļa segas stiprības novērtējums (3.4.p.).

Vērtēšanas gaita ir jādokumentē, lai uzskatāmi demonstrētu izmērītos un novērtētos parametrus, kā arī lai būtu redzama piemērotākā segas risinājuma izvēles gaita. Pēc datu analīzes un ceļa segas novērtēšanas seko projektēšana (4.nodaļa).

3.2. Seguma stāvokļa novērtējums

3.2.1. IRI vērtējums

IRI datus AKC dod kā vidējos lielumus 20m gariem posmiem. Rezultāti parasti ir mainīgi un šādu lielu, mainīgu datu apjomu praktiski nevar izmantot. Tāpēc vērtēšanā izmanto vidējo IRI uz 100m. Posmu vidējos IRI salīdzina ar robežvērtībām (3.2.1.1.tab.) un izdara vērtējumu.

Posma vidējais IRI	Vērtējums
<3,5	Mazs (A)
3,5<IRI<6,0	Vidējs (B)
≥6,0	Liels (C)

3.2.1.1.TABULA IRI robežvērtības

Veic IRI vērtību salīdzinājumu pa brauktuves joslām un izvēlas IRI max vērtību starp joslām ik pa 20m. Tālāk tiek aprēķinātas IRI vidējās vērtības uz 100m, kas tiek noteikta katram 20m posmam, ievērtējot 2 iepriekšējos un 2 nākamos 20m posmus katrai joslai. Zemāk tabulā ir iezīmētas vērtības (piemērs), no kurām tiek aprēķināta vidējā IRI vērtība uz 100m. Ja IRI vērtība atšķiras vairāk par 100% no vidējās vērtības 100m posmā, tad šī vērtība aprēķinā netiek ievērtēta, kā piemērā (3.2.1.2.tabulā) posmā no PK 21+60 - PK 22+60, kur IRI vērtība 10.1407 > 9.0674 (IRI atlasēs vērtības max robeža).

PK no	PK līdz	Kreisā joslā						Labā joslā						IRI novērtējums brauktuvei
		IRI vērtība	IRI atlasēs vērtības min robeža	IRI vērtība uz 100m pirms atlasēs	IRI atlasēs vērtības max robeža	IRI vērtība uz 100m	IRI novērtējums	IRI vērtība	IRI atlasēs vērtības min robeža	IRI vērtība uz 100m pirms atlasēs	IRI atlasēs vērtības max robeža	IRI vērtība uz 100m	IRI novērtējums	
20+60.00	20+80.00	3.0825	0.0000	3.5720	7.1440	3.57	B	4.1754	0.0000	4.1901	8.3802	4.19	B	B
20+80.00	21+00.00	3.3901	0.0000	3.1745	6.3490	3.17	A	4.3472	0.0000	4.1689	8.3378	4.17	B	B
21+00.00	21+20.00	3.3864	0.0000	3.2022	6.4044	3.20	A	4.1450	0.0000	4.1272	8.2545	4.13	B	B
21+20.00	21+40.00	2.8915	0.0000	3.2663	6.5327	3.27	A	4.0360	0.0000	3.9338	7.8677	3.93	B	B
21+40.00	21+60.00	3.2606	0.0000	3.2205	6.4410	3.22	A	3.9326	0.0000	3.8316	7.6631	3.83	B	B
21+60.00	21+80.00	3.4031	0.0000	3.1751	6.3502	3.18	A	3.2084	0.0000	3.7146	7.4292	3.71	B	B
21+80.00	22+00.00	3.1608	0.0000	3.1577	6.3154	3.16	A	3.8358	0.0000	3.4477	6.8955	3.45	A	A
22+00.00	22+20.00	3.1595	0.0000	4.5337	9.0674	3.13	A	3.5603	0.0000	3.6831	7.3662	3.68	B	B
22+20.00	22+40.00	2.8044	0.0000	5.7470	11.4941	5.75	B	2.7016	0.0000	4.4551	8.9102	4.46	B	B
22+40.00	22+60.00	10.1407	0.0000	6.0681	12.1362	6.07	C	5.1095	0.0000	5.0777	10.1554	5.08	B	C
22+60.00	22+80.00	9.4698	0.0000	6.5571	13.1143	6.56	C	7.0683	0.0000	5.3867	10.7733	5.39	B	C
22+80.00	23+00.00	4.7661	0.0000	6.8783	13.7566	6.88	C	6.9488	0.0000	5.8231	11.6461	5.82	B	C
23+00.00	23+20.00	5.6047	0.0000	5.8482	11.6964	5.85	B	5.1051	0.0000	5.8911	11.7822	5.89	B	B
23+20.00	23+40.00	4.4102	0.0000	4.7213	9.4426	4.72	B	4.8836	0.0000	5.6132	11.2264	5.61	B	B
23+40.00	23+60.00	4.9901	0.0000	4.6461	9.2922	4.65	B	5.4496	0.0000	5.4255	10.8511	5.43	B	B
23+60.00	23+80.00	3.8354	0.0000	4.7839	9.5678	4.78	B	5.6789	0.0000	5.1576	10.3152	5.16	B	B
23+80.00	24+00.00	4.3902	0.0000	4.8952	9.7904	4.90	B	6.0105	0.0000	4.9011	9.8022	4.90	B	B
24+00.00	24+20.00	6.2937	0.0000	5.0070	10.0141	5.01	B	3.7654	0.0000	4.4721	8.9442	4.47	B	B

3.2.1.2.TABULA Piemērs IRI datu apstrādei un novērtējumam

Vērtējumu reģistrē raksturīgo posmu noteikšanas formā (skatīt 5.pielikumu) katram 20m posmam.

3.2.2. Rišu dziļuma vērtējums

Rišu novērtēšanu projektētājs veic ik pa 20m gariem posmiem. Uzskatāms datu analīzes piemērs rišu dziļuma raksturīgās vidējās vērtības noteikšanā redzams piemērā 3.2.2.2.tabulā. Tiek vērtēts tās brauktuves joslas rises parametrs, kuras dziļums ceļa posmā ir ar vislielāko vērtību.

Nosakot minētā posma raksturojošo vidējo rišu dziļuma gala vērtību, kritiski jāizvērtē un jāatmet ekstrēmie rišu dziļumu rādītāji. Tālāk tiek aprēķinātas rišu vidējās vērtības uz 100m, kas tiek noteikta katram 20m posmam, ievērtējot 2 iepriekšējos un 2 nākamos 20m posmus katrai joslai. Iegūtos vidējos rišu dziļumus pēc tam jāsalīdzina ar robežvērtībām (3.2.2.1.tab.), veicot gala novērtējumu.

Posma vidējais rišu dziļums (mm)	Vērtējums
<15	Mazs (A)
15-25	Vidējs (B)
>25	Liels (C)

3.2.2.1.TABULA Rišu dziļuma robežvērtības

PK no	PK līdz	Kreisā josla						Labā josla						Rišu novērtējums brauktuvei
		Rises vērtība	Rises atlases vērtības min robeža	Rises vērtība uz 100m pirms atlases	Rises atlases vērtības max robeža	Rises vērtība uz 100m	Rises novērtējums	Rises vērtība	Rises atlases vērtības min robeža	Rises vērtība uz 100m pirms atlases	Rises atlases vērtības max robeža	Rises vērtība uz 100m	Rises novērtējums	
60+00.00	60+20.00	8.7640	0.0000	10.4046	20.8093	10.40	A	11.0828	0.0000	13.1241	26.2483	13.12	A	A
60+20.00	60+40.00	11.7589	0.0000	11.4930	22.9860	11.49	A	15.2528	0.0000	13.6533	27.3067	13.65	A	A
60+40.00	60+60.00	12.3419	0.0000	14.1364	28.2727	14.14	A	14.5536	0.0000	13.8226	27.6453	13.82	A	A
60+60.00	60+80.00	15.1019	0.0000	16.4031	32.8063	16.40	B	13.4130	0.0000	14.7680	29.5360	14.77	A	B
60+80.00	61+00.00	22.7151	0.0000	17.9819	35.9638	17.98	B	14.8110	0.0000	14.6021	29.2042	14.60	A	B
61+00.00	61+20.00	20.0979	0.0000	16.4176	32.8352	16.42	B	15.8095	0.0000	13.9703	27.9406	13.97	A	B
61+20.00	61+40.00	19.6526	0.0000	14.6080	29.2161	14.61	A	14.4235	0.0000	14.4373	28.8747	14.44	A	A
61+40.00	61+60.00	4.5205	0.0000	11.2205	22.4410	11.22	A	11.3946	0.0000	14.1907	28.3814	14.19	A	A
61+60.00	61+80.00	6.0541	0.0000	8.4751	16.9501	5.68	A	15.7481	0.0000	13.1853	26.3706	13.19	A	A
61+80.00	62+00.00	5.7774	0.0000	5.6929	11.3858	5.69	A	13.5778	0.0000	12.0402	24.0804	12.04	A	A
62+00.00	62+20.00	6.3707	0.0000	6.2714	12.5427	6.27	A	10.7826	0.0000	11.4104	22.8208	11.41	A	A
62+20.00	62+40.00	5.7418	0.0000	6.4825	12.9650	6.48	A	8.6979	0.0000	10.8486	21.6972	10.85	A	A
62+40.00	62+60.00	7.4128	0.0000	6.1488	12.2976	6.15	A	8.2456	0.0000	10.4594	20.9189	10.46	A	A
62+60.00	62+80.00	7.1099	0.0000	5.5211	11.0422	5.52	A	12.9391	0.0000	10.6885	21.3771	10.69	A	A
62+80.00	63+00.00	4.1087	0.0000	5.0663	10.1326	5.07	A	11.6320	0.0000	11.6168	23.2336	11.62	A	A
63+00.00	63+20.00	3.2322	0.0000	4.3133	8.6267	4.31	A	11.9281	0.0000	12.8631	25.7261	12.86	A	A
63+20.00	63+40.00	3.4680	0.0000	4.0092	8.0185	4.01	A	13.3392	0.0000	14.6007	29.2014	14.60	A	A
63+40.00	63+60.00	3.6479	0.0000	5.3801	10.7602	3.98	A	14.4769	0.0000	14.1404	28.2808	14.14	A	A
63+60.00	63+80.00	5.5894	0.0000	5.9614	11.9228	5.96	A	21.6274	0.0000	13.5767	27.1534	13.58	A	A
63+80.00	64+00.00	10.9630	0.0000	6.6697	13.3394	6.67	A	9.3305	0.0000	12.9707	25.9414	12.97	A	A
64+00.00	64+20.00	6.1387	0.0000	7.3245	14.6490	7.32	A	9.1096	0.0000	11.5553	23.1106	11.56	A	A
64+20.00	64+40.00	7.0094	0.0000	7.7591	15.5181	7.76	A	10.3090	0.0000	8.2391	16.4782	8.24	A	A
64+40.00	64+60.00	6.9219	0.0000	6.9511	13.9022	6.95	A	7.4001	0.0000	8.2325	16.4649	8.23	A	A
64+60.00	64+80.00	7.7623	0.0000	8.3049	16.6099	8.30	A	5.0464	0.0000	8.7680	17.5360	8.77	A	A
64+80.00	65+00.00	6.9233	0.0000	10.2480	20.4960	10.25	A	9.2972	0.0000	9.5656	19.1311	9.57	A	A
65+00.00	65+20.00	12.9078	0.0000	11.5048	23.0096	11.50	A	11.7874	0.0000	10.7045	21.4090	10.70	A	A

3.2.2.2. TABULA Piemērs rišu dziļuma mērījumu novērtēšanai

Ja rišu vērtība atšķiras vairāk par 100% no vidējās vērtības 100m posmā, tad šī vērtība aprēķinā netiek ievērtēta, kā piemērā 3.2.2.2.tabulā no PK63+00 - 63+80, kur rišu vērtība 10.9630 >10.7602 (Rišu atlases vērtības max robeža).

PIEZĪME: Iespējamās datu atšķirības apskatāmajā ceļa posmā var ietekmēt tādi apstākļi kā, piemēram, satiksmes pārvadu zonas, kur pirmā līmeņa brauktuve nav pakļauta saules ietekmei, ceļa segas vai seguma maiņas vietas, ceļa klātnes paplašinājumi u.c.

Nākamajā etapā attiecīgo vērtējumu projektētājs ieraksta raksturīgo posmu noteikšanas formā (skatīt 5.pielikumu).

3.2.3. Vizuālais seguma stāvokļa vērtējums

Neatkarīgi no IRI un rišu dziļuma vērtējuma, atjaunojamais ceļa posms ir jāapseko un jāveic vizuāls seguma stāvokļa novērtējums. Vērtējums ietekmē atjaunošanas metodes izvēli, kā arī ļauj efektīvāk izvēlēties ģeotehniskās izpētes punktu novietojumus.

Novērtējuma laikā tiek fiksēti būtiskie defekti, kas liecina par ceļa pamata vai zemes klātnes nepietiekamu nestspēju. Vizuālu seguma stāvokļa novērtējumu veic saskaņā ar 2.pielikumu "Norādījumi defektu vizuālai noteikšanai". Vērtē katru brauktuves joslu atsevišķi katram 20m posmam.

PIEZĪME: Veicot vizuālo novērtējumu, jāpievērš uzmanība bieži labotajiem posmiem, kūkumojošām vietām un iespējamām iesēdumu vietām. Informāciju saņem no pasūtītāja un to pievieno vērtējumam.

PIEZĪME: Jāfiksē arī labotie iesēdumi un labotie strukturālie bojājumi, ja tie ir identificējami. Agrāk veiktu ikdienas uzturēšanas pasākumu dēļ strukturālos bojājumus var būt neiespējami identificēt. Tādā gadījumā šiem parametriem vērtējums būs "nevar noteikt".

Novērtējamais parametrs	Apraksts un iespējamais cēlonis	Vērtējums
Garen- un šķērsprofila iesēdumi	Iesēdumi nav vai ir nebūtiski (īsāki par 20m), pārsvarā seklāki par 20cm. Iespējams labot, piemēram, ar izlīdzinošo kārtu un izlīdzinošo frēzēšanu	Reti vai nav (A)

	Iesēdumi garāki par 20m, taču pārsvarā seklāki par 20 cm.	Vidēji daudz (B)
	Iesēdumi (arī segas lūzumi, uzbēruma noslīdējumi u.tml.) garāki par 20m dziļums pārsniedz 20cm.	Daudz (C)
	<i>PIEZĪME: Ja iesēdums ir caurtekas šķērsošanas vietā, tad tas jānorāda papildus.</i>	
Strukturālie bojājumi (plaisas un plaisu tīkls ar augstu bojājuma pakāpi)	<5% no platības	Reti vai nav (A)
	5-10% no platības	Vidēji daudz (B)
	>10% no platības	Daudz (C)

3.2.3. TABULA Vizuālā segas stāvokļa parametri un vērtējums

Rezultāti ir jāfiksē formā “Seguma stāvokļa vizuālā novērtējuma akts” (veidlapa 3.pielikumā).

3.3. Ūdens novades vērtējums

Ūdens novades vērtējums tiek veikts, lai:

- Noteiktu, kuros posmos un kādi ūdens novades uzturēšanas un atjaunošanas darbi jāveic. Precīzus darbu apjomus nosaka pēc topogrāfiskās uzmērīšanas, garenprofila un šķēršprofila projektēšanas.
- Identificētu posmus, kur neatbilstoša ūdens novade ir ietekmējusi segas funkcionālās īpašības – stiprību un salizturību. Šādos posmos jānovērtē, kā uzlabosies ceļa segas nestspēja, ja tiks veikti ūdens novades sakārtošanas darbi (skat.3.4.1.tabulu).
- Noteiktu nomaināmās un remontējamās caurtekas.

PIEZĪME: Plānotā ūdens novades sakārtošana neietekmē atjaunošanas metodes izvēli. Tā var ietekmēt esošās ceļa segas pamatu aprēķina nestspēju un uzlabot salizturību.

PIEZĪME: Ūdens novades vērtējumu un dokumentēšanu var veikt vienlaicīgi ar seguma stāvokļa vizuālo vērtējumu.

Novērtēšanas metodikas apraksts ir 1.pielikumā. Ūdens novades saīsinātu vērtējumu ik pa 20m (klasi) ieraksta arī veidlapā “Seguma stāvokļa vizuālā novērtējuma akts” 3.pielikumā.

3.4. Stiprības vērtējums pastiprināmiem un pārbūvējamiem posmiem

Ceļa segas stiprības vērtējumu veic, lai noteiktu esošās ceļa segas piemērotību pastiprināšanai, kā arī, lai iegūtu datus ceļa segas aprēķiniem. Rezultātā tiek identificēti atjaunojamā ceļa posmi ar noteiktu E_{kv} uz aprēķina virsmas.

Stiprības novērtējumam tiek izmantoti dati no ģeotehniskās izpētes. Pēc seguma stāvokļa novērtējuma (3.2.p.) katram 20m posmam tuvināti tiek noteikta atjaunošanas metode (4.1.p.). 20m posmi tiek tuvināti apvienoti raksturīgajos posmos, ņemot vērā tikai 4.2.tabulas 2.parametru (atjaunošanas metode un tehnoloģisko posmu garums). Pēc šādas tuvinātas raksturīgo posmu izdalīšanas plāno ģeotehniskās izpētes punktu atrašanās vietas un izvēlas piemērotāks metodes. Veicot ģeotehnisko izpēti, jāņem vērā “Prasības ģeotehniskās izpētes darbiem ceļam”, kuru sagatavo pasūtītājs.

PIEZĪME: Ceļa raksturīgajos posmos, kur paredzama seguma atjaunošana, ģeotehniskās izpētes detalizācija var būt zemāka, kā posmos, kur paredzama pastiprināšana vai pilna pārbūve. Ja paredzama pastiprināšana vai pārbūve, katrā raksturīgajā posmā jābūt vismaz diviem izpētes punktiem.

Stiprības novērtējumu veic katrā esošās ceļa segas izpētes punktā (skatrakuma vietā). Stiprības vērtēšana ir atkarīga no tā, kāda atjaunošanas metode ir tuvināti paredzēta vietā, kur atrodas izpētes

punkts. Ja izpētes punkts novietots posmā, kur paredzama seguma atjaunošana, tad nestspēja ir uzskatāma par atbilstošu un detāla vērtēšana netiek veikta.

Ja izpētes punkts atrodas posmā, kura paredzama segas pastiprināšana, tad nestspēja uzskatāma par atbilstošu, ja atbilstoši ir 3.4.1.tabulā norādītie četri parametri: nestspēja uz esošās segas nesaistīto pamatu virsmas (E_{v2}), esošo nesaistīto segas kārtu biezums, esošo segas kārtu materiālu īpašības.

Novērtējamais parametrs	Robežvērtība	Vērtējums
1. Nestspēja E_{v2} uz esošās nesaistīto pamatu virskārtas	≥ 140 MPa	Nestspēja atbilstoša.
	100 - 140 MPa	Nestspēja atbilstoša, ja esošās ūdens novades vērtējums ir C, un tā tiks sakārtota, lai atbilstu vērtējumam A.
	< 140 MPa	Nestspēja neatbilstoša, ja esošās ūdens novades vērtējums ir A vai B. <i>PIEZĪME: Iespējams, jāparedz pārbūve un jānovērtē zemes klātnes atbilstība.</i>
2. Esošās nesaistītās pamatu kārtas biezums	≥ 10 cm	Biezums atbilstošs.
	< 10 cm	Biezums atbilstošs 4.-5.ceļa segas kategorijai. Jāizmanto, attiecīgi, 4.3 un 5.3 tipveida konstrukcijas 6.pielikumā Biezums neatbilstošs 1.-3.ceļa segas kategorijai. <i>PIEZĪME: Iespējams, jāparedz pārbūve un jānovērtē zemes klātnes atbilstība.</i>
3. Salizturīgās kārtas (zem aprēķina virsmas) minimālais biezums	≥ 30 cm	Biezums atbilstošs.
	< 30 cm	Biezums neatbilstošs. <i>PIEZĪME: Iespējams, jāparedz pārbūve un jānovērtē zemes klātnes atbilstība.</i>
4. Nesaistīto materiālu īpašības (granulometriskais sastāvs)	Nav noteikts	Nav noteikts

3.4.1. TABULA Esošās ceļa segas konstrukcijas stiprības novērtēšana (pastiprināšana)

1.PIEZĪME: 4.parametram metodikas izstrādes brīdī nav noteiktas atbilstības robežas. Parametra atbilstības kritērijus paredzēts izstrādāt nākamajā metodikas redakcijā.

2.PIEZĪME: Novērtējot ar statistiskās slogošanas plātni iegūtos mērījumu rezultātus, jāņem vērā konstatētais sablīvējums (E_{v2}/E_{v1}), nepieciešamības gadījumā jāveic izmērītā rezultāta korekcija pieņemot, ka faktiskais esošo nesaistīto segas kārtu sablīvējums būs augsts ($E_{v2}/E_{v1} < 2.0$).

Ja mērīšanas gaitā $E_{v2}/E_{v1} > 3.0$, tad mērīšanas procesā, visdrīzāk, ir pieļauta kļūda, jo ekspluatācijā esošam ceļam nesaistīto kārtu sablīvējums ir augsts (< 2.0). Izņēmumu var radīt vājas grūtis līdz 1,5m dziļumam no mērīšanas virsmas.

Ja nestspējas vērtējums visiem parametriem saskaņā ar 3.4.1.tabulu ir atbilstošs, tad E_{ekv} uz aprēķina virsmas tiek pieņemts 70MPa un tiek veikta segas projektēšana saskaņā ar 4.nodaļu.

PIEZĪME: Gadījumos, kad esošais nesaistītās kārtas pamatu biezums pārsniedz 20cm un salizturīgās kārtas biezums pārsniedz 30cm, aprēķina virsma var tikt pieņemta uz esošās salizturīgās kārtas. Daļu no esošā pamata var izmantot jaunās segas aprēķina konstrukcijā.

Ceļa segas stiprības novērtēšana posmiem, kuriem saskaņā ar 3.4.1.tabulu noteikts vērtējums “neatbilstošs” vai pēc metodikas 4.1.punkta noteiktais atjaunošanas veids ir pārbūve, jāveic zemes klātnes nestspējas vērtējums, atbilstoši 3.4.2.tabulā dotajam. Vērtējuma pamatā izmanto ICP “Ceļa sega” noteiktos tabulāros grunšu elastības modulūsus.

Novērtējamais parametrs	Robežvērtība	Vērtējums
Nesaistīto materiālu īpašības (granulometriskais sastāvs)	Skat.CS	Materiālu īpašībām jāatbilst Ceļu specifikāciju aktuālajā redakcijā noteiktajam. Ir pieļaujamas atkāpes (skat.1.2.p.) <i>PIEZĪME: Ja esošo nesaistīto kārtu materiālu granulometriskais sastāvs atbilst CS, tad projektējot segas pārbūvi, esošās kārtas jāizmanto jaunas segas konstruēšanā.</i>
Zemes klātnes grunts elastības modulis	$E \geq 35 \text{ MPa}$	Elastības modulis atbilstošs.
	25 - 35 MPa	Elastības modulis nepietiekošs, ja 1. - 4. ceļa kategorija. Veicama zemes klātnes funkcionālās daļas stiprības paaugstināšana, atbilstoši ICP “Ceļa sega” 2.9.punktā norādītajam.
	$E < 25 \text{ MPa}$	Elastības modulis neatbilstošs. Veicama zemes klātnes funkcionālās daļas stiprības paaugstināšana, atbilstoši ICP “Ceļa sega” 2.9.punktā norādītajam.

3.4.2. TABULA Esošās ceļa segas stiprības novērtēšana (pārbūve)

Vājas nestspējas zemes klātnes gadījumā, nosakāma nepieciešamība veikt tās nestspējas paaugstināšanu, atbilstoši ICP “Ceļa sega” nodaļā “Zemes klātnes funkcionālās daļas stiprības un stabilitātes paaugstināšanas pasākumi” definētajam, ņemot vērā esošās segas konstrukcijas kārtas un to biezumus.

Stiprības novērtējuma rezultātā tiek noteikts, vai ir iespējams projektēt segas pastiprināšanu. Nestspējas vērtējuma rezultāts jāfiksē raksturīgo posmu noteikšanas formā (5.pielikums).

4. Projektēšana

4.1. Atjaunošanas metodes tuvināta noteikšana

Sākotnēji atjaunošanas metodi nosaka katram 20m posmam un ieraksta veidlapā “Raksturīgo posmu noteikšanas forma” (5.pielikums). Formā iekļauj sekojošus parametrus un to vērtējumu (A, B vai C):

- IRI (noteikts saskaņā ar 3.2.1.p.)
- Rišu dziļums (noteikts saskaņā ar 3.2.2.p.)
- Iesēdumi un strukturālie bojājumi (noteikti saskaņā ar 3.2.3.p.)

Ņemot vērā defekta lielumu un atjaunojamā ceļa posma satiksmes intensitāti, katram 20m posmam, katram parametram no 4.1.tabulas tuvināti nosaka atjaunošanas metodi. Ir iespējami trīs galvenie risinājumi – seguma atjaunošana (1), segas pastiprināšana (2), pilna segas pārbūve (3).

Parametrs	Vērtējums	Atjaunošanas vai pārbūves veids $AADT_{j,kravas} \leq 100$			Atjaunošanas vai pārbūves veids $AADT_{j,kravas} > 100$		
		Seguma atjaun.	Segas pastipr.	Pilna pārb.	Seguma atjaun.	Segas pastipr.	Pilna pārb.
IRI	Mazs (A)	1			1		
	Vidējs (B)	1				2	
	Liels (C)		2			2	
Rišu dziļums	Mazs (A)	1			1		
	Vidējs (B)	1				2	
	Liels (C)		2			2	
Strukturālie bojājumi	Reti vai nav (A)	1			1		
	Vidēji daudz (B)	1				2	
	Daudz (C)		2			2	
Garen- un šķērsprofila iesēdumi	Reti vai nav (A)	1			1		
	Vidēji daudz (B)		2			2	
	Daudz (C)			3			3

4.1.TABULA Atjaunošanas, pastiprināšanas vai pārbūves tuvināta risinājumu izvēle

Katram 20m posmam nosaka summējošo sarežģītāko no risinājumiem, kuru nosaka visvairāk ietekmējošais parametrs un tā lielums.

PIEZĪME: Piemērs: $AADT_{j,kravas} = 420$; IRI = liels; Rišu dziļums = liels; strukturālie bojājumi nav redzami, jo ir veikta virsmas apstrāde; garenprofila iesēdumi = daudz. Jāparedz pilna pārbūve.

Nākamais solis ir raksturīgo posmu noteikšana (4.2.p.), kas ietver sevī papildus parametru ievērtēšanu un 20m posmu apvienošanu.

4.2. Ceļa sadalījums raksturīgos posmos

Ceļa sadalījums raksturīgajos posmos nepieciešams, lai noteiktu posmu robežas, kuros tiks lietota atšķirīga ceļa atjaunošanas tehnoloģija un atšķirīga ceļa sega. Sadalījumu veic saskaņā ar 4.2.tabulā norādītajiem parametriem un nosacījumiem. Par ceļa raksturīgo posmu pieņem tādu posmu, kuru no blakus esošā atšķir vismaz viens no 4.2.tabulā norādītajiem parametriem. Ceļa sadalījumu raksturīgos posmos veic divos piegājienu – pirmajā piegājienu raksturīgos posmus nosaka tuvināti, ņemot vērā 4.2.tabulas parametrus 2 un 3, lai varētu veikt nestspējas vērtējumu (3.4.p.). Pēc nestspējas novērtējuma tiek noteikti raksturīgie posmi, ņemot vērā visus parametrus, kas noteikti 4.2.tabulā.

4.2.tabulā norādītie parametri un to vērtējums ierakstāmi raksturīgo posmu noteikšanas formā (skatīt 5.pielikumu).

Parametri	Nosacījumi
1. Satiksmes intensitāte un sastāvs	Atsevišķu raksturīgo posmu izdala, ja tā noslodze no blakus esošā atšķiras: - vairāk par 40% ($AADT_{j,kravas} \leq 100$); - vairāk par 20% ($AADT_{j,kravas} 101-500$); - vairāk par 10% ($AADT_{j,kravas} > 500$); <i>PIEZĪME: Dati par satiksmes intensitāti un to noslodzi valsts autoceļu tīklā pieejami LVC interneta mājas lapā.</i> https://lvceli.lv/informacija-un-dati/#satiksmes-intensitate

2. Atjaunošanas metode un tehnoloģisko posmu garums (tvēriens)	Tuvinātu atjaunošanas metodi nosaka katram 20m ceļa posmam (4.1.punkts). Tā kā ceļa atjaunošanas/pārbūves tehnoloģija var atšķirties, pēc tuvinātas atjaunošanas metodes noteikšanas, nosacīti sadalot ceļu raksturīgajos posmos, jāņem vērā šādi zemāk norādītie tehnoloģiski nosacījumi: • seguma atjaunošanu nevar paredzēt raksturīgiem posmiem, kuri īsāki par 1000m un kuri atrodas starp diviem pastiprināmiem pārbūvējamiem posmiem; • ja raksturīgajam posmam tiek noteikta segas pastiprināšana, tad to nav vēlams paredzēt īsāku par 300m. Izņēmums ir salaiduma vietas pie objekta robežām; • ja pēc tuvinātas atjaunošanas metodes noteikšanas segas pastiprināšana ir nepieciešama tikai 20m garā posmā un tas iekļaujas garākā posmā (>1000m), kurā var veikt seguma atjaunošanu, ir pieļaujama tikai seguma atjaunošana; • pilna segas pārbūve jāparedz garenvirzienā 10m uz katru pusi no konstatētā iesēduma robežām vismaz joslas platumā; • ja atjaunojamā ceļa posmā pēc novērtējuma sanāk, ka seguma atjaunošana noteikta <50% no ceļa kopgaruma un atjaunojamie posmi bieži mijas ar pastiprināmiem posmiem, tad pastiprināšana jāparedz visā remontējamā posma garumā; • ja pastiprināmie posmi atjaunojamā posmā ir <20%, atļauts paredzēt seguma atjaunošanu visā atjaunojamajā ceļa posmā; • konstrukciju maiņas vietās jāparedz projekta risinājumi, kas samazina krasas augstuma izmaiņas dēļ atšķirīga segas biezuma.
3. Ūdens novade	Nosaka atbilstoši 3.3.p. un 1.pielikuma prasībām. Formā ieraksta saīsinātu ūdens novades vērtējuma klasi (A, B vai C). Ja ūdens novades vērtējuma klase ir C, posmam nav konstatēti daudz iesēdumi, taču pēc ceļa pārbūves nav iespējams uzlabot ūdens novades vērtējuma klasi vismaz par vienu pakāpi, jāparedz atsevišķa raksturīgā posma izdalīšana.
4. Konstrukcijas nestspēja	Nosaka atbilstoši 3.4.p. prasībām. Formā ieraksta vai nestspēja uz aprēķina virsas ir atbilstoša vai neatbilstoša (pastiprināmiem posmiem). Zemas nestspējas vietās jāveic cēloņu izvērtēšana. Nestspējas novērtējumu veic katrā ģeotehniskās izpētes punktā. Ja kādā punktā nestspēja ir neatbilstoša, tad neatbilstošā posma robežas uz abām pusēm tiek noteiktas līdz tuvākajam "atbilstošajam" izpētes punktam, vai līdz vietai, kur tuvināti noteikta atjaunošanas metode mainās uz vienkāršāku (4.1.p.). Izvēlas mazāko attālumu. <i>PIEZĪME: Konstatējot neatbilstošu nestspēju, ir lietderīgi samazināt attālumu starp izpētes punktiem vai ierīkot papildus izpētes punktus, kas ir tuvu "neatbilstošajam" punktam.</i>
5. Esošā seguma un nesošās kārtas biezums (tikai pastiprināmiem posmiem).	Šis parametrs tiek vērtēts, lai izdalītu raksturīgos posmus ar atšķirīgu reciklēšanas tehnoloģiju saskaņā ar 4.4.3.p.

	Esošā seguma un nesaistītās pamatu kārtas biezumu novērtē, ņemot vērā ģeotehniskās izpētes datus. Formā ieraksta nesošās kārtas materiāla un bituminētās kārtas biezumu. Atsevišķi jāizdala posmi, kur esošo segumu un pamatu 1.reciklēšanas gājienā var reciklēt 30cm vai 20cm biezumā. Biezuma novērtējumu veic katrā ģeotehniskās izpētes punktā. Ja kādā punktā biezums ir nepietiekošs (prasības biezumam skatīt 4.4.3.p.), tad neatbilstošā posma robežas uz abām pusēm tiek noteiktas līdz tuvākajam “atbilstošajam” izpētes punktam, vai līdz vietai, kur tuvināti noteikta atjaunošanas metode mainās uz vienkāršāku (4.1.p.). Izvēlas mazāko attālumu.
6. Zemes klātnes īpašības (tikai pārbūvējamiem posmiem)	Izdala posmus, kur ir atšķirīgs zemes klātnes nestspējas vērtējums saskaņā ar 3.4.2.tabulu. Posmu robežas nosaka līdzīgi kā nestspējas vērtējumā (šīs tabulas 4.parametrs).

4.2.TABULA Raksturīgo posmu noteikšanas kritēriji

Rezultātā raksturīgo posmu noteikšanas formā ir izdalīti posmi, kuriem ir noteiktas piemērotākās atjaunošanas metodes, kā arī var noteikt, kādi un cik būs segu tipi.

PIEZĪME: Viena būvobjekta ietvaros nav vēlams paredzēt vairāk par diviem segas tipiem katram atjaunošanas veidam katram atšķirīgam satiksmes intensitātes posmam.

Katru segas tipu projektē saskaņā ar 4.4.nodaļu.

4.3. Garenprofila, normālprofila un ūdens novades projektēšana

Garenprofilu un normālprofilu projektē tā, lai tie minimāli atšķirtos no esošā. Ja projektējamie garenprofila un šķēršprofila elementi neatbilst standartu LVS 190-1; -2 prasībām, tas jānorāda projekta izstrādes gaitā un par to jāinformē pasūtītājs. Garenprofils jāprojektē tā, lai esošo ceļa segu maksimāli varētu izmantot jaunās segas pamata būvniecībā.

PIEZĪME: Gadījumos, kad garenprofila un normālprofila atbilstības nodrošināšana standartiem saistīta ar neplānoti lielām izmaksām, projektētājam jāpiedāvā alternatīvi risinājumi.

Ūdens novade jāprojektē atbilstoši ICP “Ūdens novade”. Grāvja teknes 1.-3.ceļa segas kategorijai jāparedz ne augstāk kā sasaluma dziļumu z_{sasal} mērot no ceļa šķautnes. 4.-6.ceļa segas kategorijai grāvja teknes dziļumu var paredzēt līdz 30cm mazāk kā z_{sasal} .

4.4. Ceļa segas projektēšana

4.4.1. Vispārīgie norādījumi

Dažādiem raksturīgajiem posmiem vispirms tiek noteikta atjaunošanas metode. Tālāk ir aprakstīta segas projektēšana, ja tiek lietota segas pastiprināšana izmantojot aukstās reciklēšanas tehnoloģiju. Raksturīgajos posmos, kur tiek piemērota seguma atjaunošana vai pilna pārbūve, jālieto 1.1.p. norādītās metodikas.

4.4.2. Tipveida konstrukcijas izvēle segas pastiprināšanai

Pēc atjaunojamā ceļa posma sadalīšanas raksturīgajos posmos, katram pastiprināmajam posmam tiek noteikta tipveida konstrukcija un aprēķināts kārtu biezums saskaņā ar 4.4.4.p. Raksturīgajiem posmiem, kuri savā starpā nav savienoti, bet, kuru raksturojošie parametri (4.2.p.) ir vienādi, projektē vienādu ceļa segu.

Atkarībā no satiksmes intensitātes, saskaņā ar ICP "Ceļa sega" nosaka ceļa segas kategoriju. 6.pielikumā ir norādīti ieteicamie ceļa segas konstrukcijas sākuma izvēles risinājumi, kas izmantojami uzsākot segas konstruēšanu.

PIEZĪME: Tipveida segas risinājumi aprēķināti ņemot vērā paredzēto kalpošanas laiku - 20 gadi, un minimālo (norādīto) summāro 100kN ass slodzes pārbraucienu skaitu aprēķina joslā.

Vispirms, atbilstoši ceļa segas kategorijai, no 6.pielikuma izvēlas sākuma konstrukciju. Jāņem vērā arī 1.reciklēšanas gājienā iespējamais biezums (skat.4.4.3.p.) (esošā bituminētā seguma un esošās nesošās kārtas biezums, jeb 1.darba gājienā samaisāmās kārtas biezums).

Ja 4.un 5.ceļa segas kategorijai esošā asfalta kārtas un pamatu kārtas biezums ir mazs (skatīt 3.4.1.tabulu 2.parametru), izmanto 4.3. un 5.3.tipa segas.

Sākuma konstrukcijām norādītas ieteicamās konstruktīvās kārtas, to biezums un materiāls. Atbilstošās ceļa segas kategorijas minimālos sasniedzamos ekvivalentos elastības modulūs E_{ekv} virs pamata kārtām un orientējošos bituminēto slāņu biezumus skatīt 6.pielikumā.

PIEZĪME: Norādītās konstrukcijas atbilst pieņemtai zemes klātnes konstrukcijai un kondīcijai ar nestspēju uz tās $E_{v2}=45\text{MPa}$.

Neatkarīgi no konkrētajiem raksturīgajiem ceļa posmiem izvēlētajiem ceļa segas sākuma risinājumiem (šajā metodikā vai ICP "Ceļa sega" definētajiem), viena atjaunojamā ceļa ietvaros maksimāli jācenšas lietot vienādas ceļa segas augšējās kārtas (sākot ar saistītajām kārtām, tai skaitā reciklēts maisījums ar saistvielas pievienošanu).

Pēc pasūtītāja rakstiskiem, pamatotiem norādījumiem, var tik noteikts no ICP "Ceļa sega" atšķirīgs paredzamais ceļa segas kalpošanas periods - 10 gadi (samazināts kalpošanas periods) vai 30 gadi (palielināts kalpošanas periods). Samazināta kalpošanas perioda gadījumā veicama pēc intensitātes noteiktās ceļa segas kategorijas samazināšana par vienu kategoriju (ne zemāk kā līdz 5.kategorijai). Atbilstoši tai, izvēlas ceļa segas sākuma risinājumu un veicamo pārbaužu kritērijus. Palielināta kalpošanas perioda gadījumā veicama pēc intensitātes noteiktās ceļa segas kategorijas paaugstināšana par vienu kategoriju, atbilstoši tai izvēloties ceļa segas sākuma risinājumu un veicamo pārbaužu kritērijus.

Ja kādā raksturīgajā posmā nepieciešama segas pilna pārbūve, tad šajā posmā nesošās un seguma kārtas jāparedz tādas pašas kā blakus esošajos pastiprināmajos posmos. Atšķirīga konstrukcija pieļaujama, ja pilnas pārbūves posms ir >500m.

PIEZĪME: Ja pilnas pārbūves posms $\leq 500\text{m}$, un blakus esošajos posmos ir paredzēta pastiprināšana, pārbūves posmā jāparedz tāda pati reciklētā kārta, kā blakus posmos. Materiāls reciklēšanai jāiegūst esošās segas nojaukšanas laikā.

4.4.3. Reciklēšanas tehnoloģijas izvēle

Aukstā pārstrāde uz vietas (aukstā reciklēšana) ir ekonomiski izdevīgākais segas pastiprināšanas risinājums. Segas pastiprināšanas gadījumos šim risinājumam ir jādod priekšroka. Reciklēšanas tehnoloģija aprakstīta Ceļu specifikācijās 2017. 1-3.ceļa segas kategorijai reciklēšanu var veikt, ja

1.reciklēšanas gājienā var pārmaisīt 30cm biezu esošo seguma un pamata nesošo kārtu. 4-5.ceļa segas kategorijai reciklēšanu var veikt, ja var pārmaisīt vismaz 20cm biezu esošā seguma un pamata kārtu. Iespēju veikt reciklēšanu novērtē raksturīgo posmu noteikšanas laikā.

PIEZĪME: Ja 1.reciklēšanas gājienā nevar veikt 20cm biezumā (4.3. un 5.3.tipa segām) projektā paredz esošā asfalta seguma sasmalcināšanu un sajaukšanu ar minerālo materiālu, kas atrodas zem bituminētā seguma. Rezultātā tiek iegūts sasmalcināta un pārmaisīta esošā seguma kārtā.

Projekta risinājumam jāparedz, ka šādā kārtā ir aptuveni 1/3-1/2 no esošā minerālā materiāla.

Reciklēšanas risinājumu izvēlas atbilstoši 4.4.3.tabulai, ņemot vērā ceļa segas kategoriju un 1.reciklēšanas gājienā pārmaisāmās kārtas biezumu (tikai 4.segas kategorijai).

Reciklēšanas tehnoloģijas pielietošanu var ierobežot vai nepieļaut dažādi ierobežojumi:

- nav pieļaujams mainīt augstuma atzīmes vai gluži otrādi, ir nepieciešams būtiski mainīt augstuma atzīmes;
- esošā bituminētā seguma un nesošā pamata kārtā kopā ir plānāka par 30cm (1.-3.ceļa segas kategorijai);
- lieli iesēdumi var prasīt speciālus reciklēšanas risinājumus;
- ja bituminētās kārtas biezums posmā vidēji >15cm un atsevišķos punktos >20cm, jāparedz liekās bituminētās kārtas nofrēzēšana un aizvākšana;

Reciklēšanas risinājumi savā starpā atšķiras ar minerālmateriālu un saistvielas (cementa) pievienošanu:

- ar vai bez jaunu minerālmateriālu pievienošanu;
- ar vai bez saistvielas pievienošanu;
- ar atšķirīgu biezumu;
- ar atšķirīgu pievienojamās saistvielas daudzumu.

Minerālmateriālu un cementa pievienošana ir noteikta 4.4.3.tabulā.

PIEZĪME: Šajā metodikā nav paredzēti gadījumi, kad 1.reciklēšanas gājienā iegūtajam maisījumam pievieno tikai cementu vai tikai minerālo materiālu. 1.reciklēšanas gājienā iegūtā maisījuma īpašības ir pārāk mainīgas, un tādēļ pievienojot cementu nevar nodrošināt stabilu atbilstību CS. Savukārt jauna minerālā materiāla (bez cementa pievienošanas) iemaisīšana maisījumā, kas iegūts 1.reciklēšanas gājienā nav lietderīga. Lietderīgāk no jaunā materiāla būvēt jaunu kārtu ar labākām īpašībām.

Pievienojamo cementa daudzumu nosaka atkarībā no kravas transportlīdzekļu intensitātes saskaņā ar CS.

Ja jāpievieno minerālmateriāls un cements, reciklēšana jāparedz divos gājienuos.

Pirmajā gājienā jāpārmaisa esošā sega 30cm biezumā (ja to pieļauj esošā seguma un nesošā pamata biezums) vai 20cm biezumā. Bituminētās kārtas vidējais biezums nedrīkst pārsniegt 50% un jebkurā atsevišķā punktā nedrīkst pārsniegt 70% no kopējā 1.gājienā pārmaisāmās kārtas biezuma. Pirmajā gājienā pārmaisīto materiālu izlīdzina visā ceļa klātnes platumā, profilē un blīvē. Tādēļ 1.gājienā pārmaisītās kārtas biezums samazinās (skatīt 4.4.3.tabulu).

Otrajā gājienā tiek pievienots minerālmateriāls, cements un samaisīts ar daļu no 1.gājienā iegūto maisījumu. Pārmaisāmās kārtas biezumu nosaka atkarībā no ceļa segas kategorijas un 1.gājienā pārmaisītās kārtas biezuma. Kārtu biezumi norādīti 4.4.3.tabulā.

Parametri reciklēšanai	Ceļa segas kategorija		
	1.-3.	4.	5.

1.reciklēšanas gājienā pārmaisāmās kārtas biezums (cm)	30	30	20	20
Pēc 1.reciklēšanas gājienā iegūtās kārtas izlīdzināšanas iegūtais aptuvenais aprēķina biezums (cm)	20	20	15	15
Pievienojamā minerālmateriāla daudzums t/m ² (skat.1.piezīmi)	0,220	0,165	-	-
Pievienojamā cementa daudzums t/m ² (skat.2.piezīmi)	0,0264	0,0132	-	-
2.reciklēšanas gājienā iegūtās pārmaisītās kārtas biezums (cm) (skat.3.piezīmi)	20	15	-	-

4.4.3.TABULA Reciklēšanas risinājuma izvēle

1.PIEZĪME: Aprēķinot pievienojamā minerālmateriāla daudzumu, tika pieņemtas vairākas aprēķina vērtības: sablīvēta reciklēta maisījuma blīvums ir 2,2 t/m³, minerālais materiāls jāpievieno 50% no kopējās masas; $2,2 \text{ t/m}^3 \times 20\text{cm} \times 50\% = 0,220\text{t/m}^2$. Darbu daudzumu sarakstā pieļaujams norādīt pievienojamā minerālmateriāla apjomu tilpuma mērvienībās – m³/m² vai biezuma cm/m². Šādā gadījumā jānorāda aprēķinā lietotais minerālmateriāla blīvums.

2.PIEZĪME: Norādītais pievienojamā cementa apjoms ir aptuvens un noteikts saskaņā ar rokasgrāmatu “Ceļa segas pamatu pastiprināšana ar cementu” un CS. Pievienojamais cementa daudzums atkarīgs no kravas transportlīdzekļu satiksmes intensitātes ($\leq 500_{kravas}$ 2-6%; $> 500_{kravas}$ 4-8%). Pieņemtās aprēķina vērtības ir, attiecīgi, 4% un 6%.

Aprēķinot pievienojamā cementa daudzumu, tika pieņemtas vairākas aprēķina vērtības: sablīvēta reciklēta maisījuma blīvums ir 2,2 t/m³; cements jāpievieno 6% vai 4% no kopējās masas; $2,2 \text{ t/m}^3 \times 20\text{cm} \times 6\% = 0,0264\text{t/m}^2 = 26,4\text{kg/m}^2$.

3.PIEZĪME: Ja 1.reciklēšanas gājienā tiek pārmaisīti 20cm, tad 2.reciklēšanas gājienā neveic.

4.PIEZĪME: 4.4.3.tabulā norādītie biezumi noteikti ņemot vērā, ka daļu no 1.reciklēšanas gājienā iegūto maisījumu izmanto ceļa pamata paplašināšanai līdz ceļa šķautnei. Līdz ar to 1.reciklēšanas gājienā iegūtās kārtas aprēķina biezums ir par 4-5cm mazāks kā sākotnēji pārmaisītā kārtā.

Pēc tipveida konstrukcijas izvēles un reciklēšanas tehnoloģijas noteikšanas tiek aprēķināts bituminēto kārtu biezums (4.4.4.p.).

4.4.4. Segas kārtu biezuma projektēšana

Vispārīgi pārbūves un pastiprināšanas gadījumā segas projektēšanai izmanto ICP Ceļa sega, taču jāņem vērā papildus nosacījumi, kas aprakstīti šajā punktā.

Vispārīgi papildus nosacījumi, projektējot gan ceļa segas pārbūvi, gan pastiprināšanu:

- drošuma koeficients 1-3.kategorijas segām jāpieņem tāds, kāds norādīts 4.segas kategorijai (no ICP Ceļa sega);
- pasūtītājs var paredzēt saīsinātu vai pagarinātu segas kalpošanas laiku.

Papildus nosacījumi, kas jāņem vērā projektējot ceļa segas pilnu pārbūvi:

- paredzot pārbūvi atsevišķiem raksturīgiem posmiem, augšējās kārtas jāparedz identiskas pastiprināmās segas kārtām. T.i. reciklēta materiāla kārtas jāparedz arī posmos, kur tiek projektēta pilna segas pārbūve. Citādāka konstrukcija pieļaujama, ja pārbūvējamais posms $> 500\text{m}$.

Papildus nosacījumi, kas jāņem vērā projektējot ceļa segas pastiprināšanu:

- segas projektēšana ietver sevī bituminēto kārtu biezumu aprēķinu. Sākotnēji katrai ceļa segas kategorijai ir noteikta tipveida konstrukcija (4.4.2.punkts), kuru mainīgā daļa ir bituminētās kārtas;

PIEZĪME: Ja ģeotehniskā izpēte uzrāda, ka esošo pamatu nesošo kārtu biezums pēc reciklēšanas paliek vismaz 15cm, un tāds tiek nodrošināts vismaz 1000m garumā, tas ir jāiekļauj segas aprēķinā kā esošo pamatu nesošā kārtā, kuras tiek pielīdzinātas reciklētām maisījumiem bez saistvielām.

- netiek veikta ceļa segas nosusināšanas projektēšana, salizturības pārbaude un bīdes pārbaude.

PIEZĪME: Ja esošās segas salizturība neatbilst jaunas ceļa segas salizturības prasībām, pastāv risks, ka segas defekti parādīsies ātrāk nekā plānotajā 20 gadu ekspluatācijas periodā.

1. PIELIKUMS Metodika ūdens novades sistēmas novērtēšanai

Vispārīgi

Ūdens novades sistēmas vērtēšanu veic projektētājs vienlaicīgi ar esošā seguma stāvokļa novērtēšanu. Novērtētas tiek tikai ārējās (vaļējās) ūdens novades sistēmas. Vērtējums kalpo jaunās (atjaunojamās) ūdens novades sistēmas projektēšanai, nomaināmo un remontējamo caurteku noteikšanai, kā arī dod papildinformāciju esošās segas stāvokļa novērtēšanas datu vērtēšanai.

Aprakstītā metode lietojama projektējot ceļus ar saistītu segumu. Metodes pamatā ir vizuāli konstatējamo datu ievākšana un rezultātu vērtēšana. Metode ietver lauku darbus un kamerālos darbus. Lauku darbu ietvaros tiek vākti un dokumentēti dati par esošo situāciju. Kamerālo darbu ietvaros speciālists novērtē datus un sagatavo ūdens novades vērtējumu.

Metodes apraksts

Braucot auto ar ātrumu <20km/h jāfilmē abi ceļa sāngrāvji. Filmēšanai jānotiek tā, lai uzfilmētos objektus var piesaistīt ceļa trasei. Izpildītājs papildus komentē ūdens novades stāvokli, defektus, to iespējamās cēloņus. Jānorāda, uz kuru ceļa pusi attiecas novērojumi. Ja braucot un filmējot nevar iegūt pietiekošu informāciju, tad vērtēšanu var veikt ejot kājām.

Jāpārbauda visu caurteku stāvoklis, jo dažkārt vienas caurtekas bojājums var radīt neatbilstošu ūdens novadi veselā ceļa posmā. Jāfiksē caurtekas diametrs, novietojums (pikets) un stāvoklis – vesela, bojāta, jātīra, jāmaina. Jāfiksē arī bojājumu raksturs vai bojājuma novēršanas darbi.

Vienlaicīgi jāfiksē arī ceļa seguma stāvoklis, kur tas var būt saistīts ar neapmierinošu ūdens novadi. Neatbilstoša vai slikta ūdens novade bieži ietekmē ceļa segas īpašības.

Lauka darbu rezultāti jāsaģlabā digitāli video filmas veidā.

Rezultātu vērtēšana

Lauka darbos iegūto videoinformāciju ar komentāriem un reģistrēto novērojumu informāciju jānovērtē katrai ceļa malai (grāvim) atsevišķi. Ņemot vērā zemāk uzskaitītās pazīmes, vērtētājs ūdens novades sistēmu dala pa posmiem un vērtējumu fiksē tabulā (piemēru skatīt zemāk). Šādu vērtējumu var sagatavot jau lauku darbu veikšanas laikā. Ja būtiski, piezīmēs var fiksēt arī iespējamās cēloņus un risinājumus. Ūdens novades kvalitāte tiek vērtēta 3 klasēs:

- Klase LABA (A) – Ūdens novadei nav defektu. Nokrišņu ūdens brīvi notek no ceļa nomalēm, grāvji funkcionē labi – nav pazīmju, ka tajos uzkrātos ūdens. Teknes dziļums vismaz 1,5m attiecībā pret ceļa klātnes šķautni.
- Klase APMIERINOŠA (B) – Ūdens novades sistēmai ir defekti, taču kopumā nokrišņu ūdens tiek novadīts. Uz nomalēm ir veģetācija, nelielos posmos (līdz 50m) ir neliels grunts uzaugums, kas kavē nokrišņu ūdens brīvu nokļūšanu grāvī. Grāvja tekne aizaugusi un ūdens plūsma grāvī ir kavēta. Grāvju dziļums samazināts – 0,5-1,5m. Ceļam nav grāvju, bet tas ir uzbērumā (> 1,5 m), un pie uzbēruma pēdas ir stāvošs ūdens.
- Klase NEAPMIERINOŠA (C) – Ir konstatējami būtiski defekti, kas, iespējams, jau ir izraisījuši ceļa segas deformācijas. Par neapmierinošu ūdens novades sistēmu liecina sekojoši defekti - ūdens no nomalēm netiek novadīts sāngrāvjos; grāvji sekli <0,5m, 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.

Dokumentēšana

Vērtējumu visam atjaunojamam ceļa posmam ieraksta P.1.tabulā attēlots piemērs.

Kreisā puse				Labā puse			
Pk no	Pk līdz	Klase	Piezīmes	No	Līdz	Klase	Piezīmes
0,000	0,230	B		0,000	0,150	B	
				0,150	0,200	C	Stāvošs ūdens apm 1,0m dziļumā
0,230	1,100	A		0,200	1,050	A	
1,100	1,250	C	Ierakumā aizaudzis grāvis	1,050	1,250	C	Ierakumā aizaudzis grāvis

P.1.TABULA Ūdens novades sistēmas vērtējuma piemērs

Pēc ūdens novades novērtējuma datus ieraksta saīsinātā veidā “Seguma stāvokļa vizuālā novērtējuma aktā” (3.pielikums). Turpat ieraksta arī saīsinātu informāciju par caurtekām. Pieļaujams vērtēšanas datus uzreiz reģistrēt “Seguma stāvokļa vizuālā novērtēšanas aktā” (3.pielikums).

2. PIELIKUMS Norādījumi defektu vizuālai noteikšanai

Vizuālu seguma stāvokļa novērtējumu veic, lēni (<20 km/h) braucot vai ejot kājām pa atjaunojamo ceļa posmu, nepārtraukti vērtējot 3.2.3.tabulā norādītos parametrus (defektus) un to lielumu. Vērtē katru brauktuves joslu atsevišķi. Vērtējums tiek veikts katram 20m posmam.

Rezultāti ir jāfiksē formā "Seguma stāvokļa vizuālā novērtējuma akts" (veidlapa 3.pielikumā).

1. Iesēdumi

Novērtējamais parametrs	Apraksts	Vērtējums
Garenprofila un šķērsprofila iesēdumi	Iesēdumi nav vai ir nebūtiski (īsāki par 20m), pārsvarā <20cm. Iespējams labot, piemēram, ar izlīdzinošo kārtu un izlīdzinošo frēzēšanu.	Reti vai nav (A) 
	Iesēdumi garāki par 20m, taču pārsvarā seklāki par 20cm.	Vidēji daudz (B) 
	Iesēdumi (arī segas lūzumi, uzbēruma noslīdējumi u.tml.) garāki par 20m dziļums pārsniedz 20cm.	Daudz (C)

2. Strukturālie bojājumi

Uzskaita zemāk norādītos defektus un novērtē to intensitāti katrā 20m posmā.

Novērtējamais parametrs	Apraksts	Vērtējums
Strukturālie bojājumi (plaisas un plaisu tīkls ar augstu bojājuma pakāpi)	<5% no platības	Reti vai nav (A)
	5-10% no platības	Vidēji daudz (B)
	>10% no platības	Daudz (C)

Novērtējamais parametrs	Apraksts un iespējamais cēlonis	Vērtējums
Plaisas ar zemu bojājuma pakāpi	Plaisas ar platumu, kas mazāks par 6 mm. Braucot ar automobili 20 km/st., var redzēt šauru strīpiņu. Defektu <u>neņem</u> vērā.	 Reti vai nav (A)
Plaisas ar augstu bojājuma pakāpi	Plaisas ar platumu no 6 līdz 50 mm. Braucot ar automobili 20 km/st., plaisai var redzēt abas malas, plaisu malas apdrupušas, ieliekušās.	 Vidēji daudz (B)
Plaisu tīkls ar zemu bojājuma pakāpi	Atsevišķas, sīkas, tuvu viena otrai esošas plaisas, iezīmējot tīkla kontūru. Defektu <u>neņem</u> vērā.	 Reti vai nav (A)

Plaisu tīkls ar augstu bojājuma pakāpi	Plaisas >6mm uzskatāmi sadala segumu fragmentos.	 Daudz (C)
Bedrītes un ielāpi	Pielīdzināmi plaisu tīklam ar augstu bojājumu pakāpi.	 Daudz (C)

3. PIELIKUMS Veidlapa "Seguma stāvokļa vizuālā novērtējuma akts"

SEGUMA STĀVOKĻA VIZUĀLĀ NOVĒRTĒJUMA AKTS

PK no	PK līdz	Strukturālie bojājumi							Iesēdumi							Esošā ūdens atvade							Caurtekas izbūve vai pārbūve	
		Kreisā josla			Labā joslā				Kreisā josla			Labā joslā				Kreisā josla			Labā joslā					
		A	B	C	A	B	C	Piezīmes	A	B	C	A	B	C	Piezīmes	A	B	C	Piezīmes	A	B	C	Piezīmes	X
0+00.00	0+20.00																							
0+20.00	0+40.00																							
0+40.00	0+60.00																							
0+60.00	0+80.00																							
0+80.00	1+00.00																							
1+00.00	1+20.00																							
1+20.00	1+40.00																							
1+40.00	1+60.00																							
1+60.00	1+80.00																							
1+80.00	2+00.00																							
2+00.00	2+20.00																							
2+20.00	2+40.00																							
2+40.00	2+60.00																							
2+60.00	2+80.00																							
2+80.00	3+00.00																							
3+00.00	3+20.00																							
3+20.00	3+40.00																							
3+40.00	3+60.00																							
3+60.00	3+80.00																							
3+80.00	4+00.00																							
4+00.00	4+20.00																							
4+20.00	4+40.00																							
4+40.00	4+60.00																							
4+60.00	4+80.00																							
4+80.00	5+00.00																							

Vērtēja: Paraksts V.Uzvārds

4.PIELIKUMS Veidlapa “Nestspējas novērtējuma akts”

NESTSPĒJAS NOVĒRTĒJUMA AKTS

PK no	PK līdz	Nestspējas Ev2 uz esošās nesaistīto pamatu virskārtas (MPa)	Nesaistītās nesošās kārtas minimālais biezums (cm)	Salizturīgās kārtas (zem aprēķina virsmas) minimālais biezums (cm)	Nesaistīto materiālu īpašības (granulometriskais sastāvs)
0+00.00	0+20.00				
0+20.00	0+40.00				
0+40.00	0+60.00				
0+60.00	0+80.00				
0+80.00	1+00.00				
1+00.00	1+20.00				
1+20.00	1+40.00				
1+40.00	1+60.00				
1+60.00	1+80.00				
1+80.00	2+00.00				
2+00.00	2+20.00				
2+20.00	2+40.00				
2+40.00	2+60.00				
2+60.00	2+80.00				
2+80.00	3+00.00				
3+00.00	3+20.00				
3+20.00	3+40.00				
3+40.00	3+60.00				
3+60.00	3+80.00				
3+80.00	4+00.00				
4+00.00	4+20.00				
4+20.00	4+40.00				
4+40.00	4+60.00				
4+60.00	4+80.00				
4+80.00	5+00.00				

Vērtēja: Paraksts V.Uzvārds

5. PIELIKUMS Raksturīgo posmu noteikšanas forma

Zemāk ir doti formu piemēri, kuros reģistrē esošās segas parametru vērtējumu un tiek izdalīti raksturīgie posmi. Formas var būt lietderīgi apvienot arī vienā veidlapā.

REZULTĒJOŠĀ KOPVĒRTĒJUMA FORMA 20M POSMAM

PK no	PK līdz	IRI	RISES	Strukturālie bojājumi	Iesēdumi	Esošā ūdens atvade	Nestspēja	Caurtekas izbūve vai pārbūve
0+00.00	0+20.00							
0+20.00	0+40.00							
0+40.00	0+60.00							
0+60.00	0+80.00							
0+80.00	1+00.00							
1+00.00	1+20.00							
1+20.00	1+40.00							
1+40.00	1+60.00							
1+60.00	1+80.00							
1+80.00	2+00.00							
2+00.00	2+20.00							
2+20.00	2+40.00							
2+40.00	2+60.00							
2+60.00	2+80.00							
2+80.00	3+00.00							
3+00.00	3+20.00							
3+20.00	3+40.00							
3+40.00	3+60.00							
3+60.00	3+80.00							
3+80.00	4+00.00							
4+00.00	4+20.00							
4+20.00	4+40.00							
4+40.00	4+60.00							
4+60.00	4+80.00							
4+80.00	5+00.00							

Vērtēja: Paraksts V.Uzvārds

RAKSTURĪGO POSMU NOTEIKŠANAS FORMA

PK no	PK līdz	Rezultējošais vērtējums 20m posmam	Caurtekas izbūve vai pārbūve	Rezultējošais vērtējums pārbūves posmam
0+00.00	0+20.00			
0+20.00	0+40.00			
0+40.00	0+60.00			
0+60.00	0+80.00			
0+80.00	1+00.00			
1+00.00	1+20.00			
1+20.00	1+40.00			
1+40.00	1+60.00			
1+60.00	1+80.00			
1+80.00	2+00.00			
2+00.00	2+20.00			
2+20.00	2+40.00			
2+40.00	2+60.00			
2+60.00	2+80.00			
2+80.00	3+00.00			
3+00.00	3+20.00			
3+20.00	3+40.00			
3+40.00	3+60.00			
3+60.00	3+80.00			
3+80.00	4+00.00			
4+00.00	4+20.00			
4+20.00	4+40.00			
4+40.00	4+60.00			
4+60.00	4+80.00			
4+80.00	5+00.00			

Vērtēja: Paraksts V.Uzvārds

6.PIELIKUMS Tipveida konstrukcijas

Ceļa segas kategorija	Ieteiktais kārtas materiāls		E _{ekv} virs projektētās kārtas, (Mpa)	Minimālais kārtu biezums (cm)
1	1	Šķembu mastikas asfalts SMA 11 PMB		4 (3,5)
	2	Asfaltbetons AC 22 bin		6
	3	Asfaltbetons AC 32 base		9
	4	Reciklēts maisījums	170	20
	5	Reciklēts maisījums (bez saistvielas un jauna minerālmateriāla pievienošanas)		10
		Aprēķina virsma (E _{ekv} = 70 MPa)	70	

2 (AADT _{j,smagie} 1451-2000)	1	Šķembu mastikas asfalts SMA 11 PMB		4 (3,5)
	2	Asfaltbetons AC 22 bin		6
	3	Asfaltbetons AC 32 bin/base		8
	4	Reciklēts maisījums	170	20
	5	Reciklēts maisījums (bez saistvielas un jauna minerālmateriāla pievienošanas)		10
		Aprēķina virsma (E _{ekv} = 70 MPa)	70	
2 (AADT _{j,smagie} 1000-1450)	1	Šķembu mastikas asfalts SMA 11 PMB		4 (3,5)
	2	Asfaltbetons AC 16 bin		5
	3	Asfaltbetons AC 32 base		7
	4	Reciklēts maisījums	170	20
	5	Reciklēts maisījums (bez saistvielas un jauna minerālmateriāla pievienošanas)		10
		Aprēķina virsma (E _{ekv} = 70 MPa)	70	

3	1	Šķembu mastikas asfalts SMA 11 PMB	300	4 (3,5)
	2	Asfaltbetons AC 32 base		10
	3	Reciklēts maisījums	170	20
	4	Reciklēts maisījums (bez saistvielas un jauna minerālmateriāla pievienošanas)		10
		Aprēķina virsma (E _{ekv} = 70 MPa)	70	

4 (4.1 tips)	1	Asfaltbetons AC 11 surf		4
	2	Asfaltbetons AC 32 base		8
	3	Reciklēts maisījums	130	15
	4	Reciklēts maisījums (bez saistvielas un jauna minerālmateriāla pievienošanas)		10
		Aprēķina virsma (E _{ekv} = 70 MPa)	70	
4 (4.2 tips)	1	Asfaltbetons AC 11 surf		4
	2	Asfaltbetons AC 32 base		8
	3	Nesaistīta minerālmateriāla maisījums	130	20
	4	Reciklēts maisījums (bez saistvielas un jauna minerālmateriāla pievienošanas)		15
		Aprēķina virsma (E _{ekv} = 70 MPa)	70	
4 (4.3 tips)	1	Asfaltbetons AC 11 surf		4
	2	Asfaltbetons AC 32 base		8
	3	Nesaistīta minerālmateriāla maisījums	130	15-25
	4	Sasmalcināts un pārmaisīts esošais segums		10-30
		Aprēķina virsma (E _{ekv} = 70 MPa)	70	

5 (5.1 tips) (AADT _{j,smagie} 51-100)	1	Asfaltbetons AC 11 surf	200	4
	2	Asfaltbetons AC 32 base		8
	3	Nesaistīta minerālmateriāla maisījums	120	15
	4	Reciklēts maisījums (bez saistvielas un jauna minerālmateriāla pievienošanas)		15
		Aprēķina virsma (E _{ekv} = 70 MPa)	70	
	1	Asfaltbetons AC 11 surf		4

5 (5.2 tips) (AADT _{j,smagie} 1-50)	2	Asfaltbetons AC 16 base		5
	3	Nesaistīta minerālmateriāla maisījums	120	15
	4	Reciklēts maisījums (bez saistvielas un jauna minerālmateriāla pievienošanas)		15
		Aprēķina virsma ($E_{ekv} = 70$ MPa)	70	
5 (5.3 tips)	1	Asfaltbetons AC 11 surf		4
	2	Asfaltbetons AC 16 base		5
	3	Nesaistīta minerālmateriāla maisījums	120	10-20
	4	Sasmalcināts un pārmaisīts esošais segums		10-30
		Aprēķina virsma ($E_{ekv} = 70$ MPa)	70	

7. PIELIKUMS Rekomendācijas metodikas attīstībai

1. Jāuzlabo iesēdumu noteikšanas metode (2.pielikums).
2. Jānedefinā ceļa segā atstājamu materiālu neatbilstības pielāides CS.
3. CS jāievieš izmaiņas. Prasības augstuma atzīmēm reciklēšanas gadījumos ir jāpieļauj +/-10cm, paredzot ierobežojumu attiecībā uz straujām izmaiņām garenprofilā.
4. Jāizstrādā kritēriji, kad un cik lielā mērā var atkāpties prasībām garenprofilam, normālprofilam, virāžam pastiprināšanas gadījumos.
5. Jānosaka granulometrijas robežas esošajam pamata minerālmateriālam, kurās ir pieļaujama reciklēšana.
6. Jāizstrādā kritēriji projektēšanas risinājumu izvēlei vāju grunšu gadījumos. Piemēram, cik biezu vājas grunts slāni, kādā dziļumā ir lietderīgi izrakt vai atstāt.
7. Jāprecizē, kā uzlabosies ceļa nestspēja, ja tiek sakārtota ūdens novade.
8. Būtu lietderīgi pārskatīt reciklēta maisījuma ar cementu E moduļu vērtības. Ja tās izrādītos augstākas, kā ICP Ceļa sega noteiktās, reciklēšanas pielietojums varētu būt plašāks. Arī ja 1.reciklēšanas gājienā tiek pārmaisīti tikai 20cm. Pagaidām noteiktās aprēķina vērtības ir samērā zemas.
9. Nepieciešams papildināt ar nodaļu par grants ceļu pastiprināšanu.
10. Nepieciešami papildus skaidrojumi par Ev2 mērīšanu un rezultātu pielietošanu, piemēram, kā ievērtēt sablīvējuma rādītāju. Kā novērtēt rezultātu, kas iegūti mērot skatrakumos u.tml. Iespējams, jāparedz priekšslogošana.
11. Jāpārskata CS nesaistīto pamatu Ev² prasības attiecībā uz tipveida konstrukcijām. Piemēram, 4.kategorijas segai CS prasība 180MPa var būt pārāk augsta.
12. Jāpēta FWD pielietošanas iespējas esošo segu novērtēšanā. Jāizstrādā metode datu pielietošanā.
13. Jāparedz labojumi ICP "Ceļa sega" attiecībā uz bitumena klasēm un izmantojamiem bituminēto maisījumu tiem. CS jāievieš izmaiņas attiecībā uz katra bituminētā maisījuma tipa rekomendējamo kārtas biezumu uz tipa izvēli.
14. Nepieciešams izstrādāt vadlīnijas, kā projektēt asfalta kārtas (biezumu, markas, saistvielu, slīdes īpašības u.c.).