



Meža ceļu projektēšanas tehniskie noteikumi

2026

Saturs

I.	Vispārīgās norādes	3
1.	Darbības lauks	3
2.	Normatīvās norādes	3
3.	Termini, definīcijas un apzīmējumi	4
4.	Meža ceļu iedalījums un pieejamība	6
II.	Inženierizpēte	8
5.	Ģeodēziskā izpēte	8
6.	Ģeotehniskā izpēte	9
7.	Hidrometeoroloģiskā izpēte	14
III.	Meža ceļu projektēšanas nosacījumi	15
8.	Trases projektēšana	15
9.	Ceļa segas projektēšana	19
10.	Ceļa segas aprēķins	29
11.	Inženiertīklu šķērsojumi	36
12.	Ceļa aprīkojums	37
13.	Ūdens novadīšana	39
14.	Vides aizsardzības prasības meža ceļu būvē un pārbūvē	42
IV.	Būvprojekta saturs un noformēšana	43
15.	Prasības būvprojekta saturam	43
16.	Prasības būvprojekta noformēšanai	44
17.	Prasības 3D modeļa un telpiskās virsmas sagatavošanai	47
V.	Nodevuma termiņi	51
A.	pielikums. Rekomendācijas grunšu identificēšanai un aprakstīšanai	52
B.	pielikums. Dabīgo grunšu raksturlielumi	55
C.	pielikums. Kūdras posmu izpētes materiāli un sagataves	58
D.	pielikums. Urbumu datu apkopojuma tabula (piemērs)	66
E.	pielikums. Trases ciršanas plāns MC būvprojektam	67
F.	pielikums. Ceļa segas aprēķina kopsavilkuma piemērs	68
G.	pielikums. Ceļa konstrukcijas un trases ciršanas platums	72
H.	pielikums. Tipisks aprēķina piemērs	73
I.	pielikums. Nobrauktuves izbūves shēma (pieslēgums pie esošas zemes virsas)	74
J.	pielikums. Grāvja nogāzes nostiprinājumi	75
K.	pielikums. Tipveida caurteku izbūve	76
L.	pielikums. Koka signālbarjeru detalizācija	77
M.	pielikums. Koka atvairbarjeru detalizācija	78
N.	pielikums. Atveramo koka vārtu detalizācija	79
O.	pielikums. Darba apjoma tabulas MC būvprojektiem	80
P.	pielikums. Zemes masu sadalījuma grafiks	86
Q.	pielikums. Titullapa (informatīvs)	87
R.	pielikums. Būvprojekta rakstlaukuma noformēšana.(informatīvs)	88
S.	pielikums. MC būvprojekta sastāvs	89
T.	pielikums. Situācijas plāns (informatīvs)	90
U.	pielikums. Ceļa trases plāns (informatīvs)	91
V.	pielikums. Meža ceļa garenprofils (informatīvs)	92
W.	pielikums. Cirsma skice (informatīvi)	93
X.	pielikums. Aplveida apgriešanās laukuma piemērs ar parametriem	94
Y.	pielikums. T-veida apgriešanās laukuma piemērs ar parametriem	95
Z.	pielikums. Pilienvēda apgriešanās laukuma piemērs ar parametriem	96

I. Vispārīgās norādes

1. Darbības lauks

Meža ceļi šo tehnisko noteikumu izpratnē ir ceļi, kas tiek izbūvēti mežā un kalpo noteiktajām funkcijām – meža ugunsdrošības nodrošināšanai, koksnes un zemes dzīļu produktu piegādēm, mežkopības plānošanai un veikšanai, uzraudzībai, tūrismam, rekreācijai, kā arī citām ar meža apsaimniekošanu vai lietošanu saistītām vajadzībām.

Tehniskie noteikumi paredzēti pasūtīt un izstrādājot meža ceļu būvprojektus, šie ceļi atšķiras ar satiksmes intensitāti un ir paredzēti specifiskiem izmantošanas apstākļiem, kas nav atrunāti LVS 190-1; LVS 190-2, LVS 190-3, LVS 190-5 un LVS 190-6 standartu prasībās.

Meža ceļu projektēšanas tehniskajos noteikumos tiek apskatītas meža ceļu projektēšanas prasības, kas jāievēro būvprojekta izstrādātājam, ar mērķi izbūvēt saimnieciski izdevīgus un ekonomiski pamatotus meža ceļus meža apsaimniekošanas vajadzībām. Ceļa klātnes parametri projektējami saskaņā ar meža īpašnieka vai tiesiskā valdītāja sastādīto projektēšanas uzdevumu, kurā norādīts:

- 1) meža ceļa iedalījums pēc nozīmes;
- 2) normālprofils;
- 3) ceļa noslodzes klase;
- 4) prognozētais nobrauktuvju skaits;
- 5) apgriešanās vietas veids;
- 6) ūdens ņemšanas vietas ierīkošanas nepieciešamība;
- 7) u.c. prasības atbilstoši situācijai.

Pieļaujami individuāli inženierisinājumi un atkāpes no tehniskajos noteikumos noteiktajām rekomendācijām, ja tās ir pamatotas un nerada nelabvēlīgu ietekmi meža resursiem, vides vērtībām, satiksmes drošībai un konstrukciju ilgmūžībai, visi individuālie inženierisinājumi un atkāpes jāsapasme ar meža īpašnieku vai tiesisko valdītāju.

2. Normatīvās norādes

LVS 190-1:2000 Ceļu projektēšanas noteikumi. 1.daļa: Ceļa trase

LVS 190-2:2007 Ceļu projektēšanas noteikumi. Normālprofili

LVS 190-3:2012 Ceļu projektēšanas noteikumi. 3. daļa: Vienlīmeņa ceļu mezgli

LVS 190-5:2011 Ceļu projektēšanas noteikumi. 5.daļa: Zemes klātne

LVS 77-1:2016 Ceļa zīmes. 1.daļa: Ceļa zīmes

LVS 77-2:2016 Ceļa zīmes. 2.daļa: Uztādīšanas noteikumi

LVS 77-2:2016 Ceļa zīmes. 3.daļa: Tehniskās prasības

LVS 93:2006 Ceļa signālstabiņi. Lietošanas noteikumi

LVS EN 1997-2:2025 *Eurocode 7 – Geotechnical design – Part 2: Ground properties* [7. Eirokodekss. Ģeotehniskā projektēšana. 2.daļa: Pamatnes masīva īpašības]

LVS EN ISO 14688-1 *Geotechnical investigation and testing – Identification and classification of soil – Part 1: Identification and description* (ISO14688-1:2017) [Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Grunts identificēšana un klasificēšana. 1. daļa: Identificēšana un aprakstīšana (ISO14688-1:2017)]

LVS EN ISO 14688-2 *Geotechnical investigation and testing – Identification and classification of soil – Part 2: Principles for a classification* (ISO 14688-2:2017) [Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Grunts identificēšana un klasificēšana. 2. daļa: Klasificēšanas principi (ISO 14688-2:2017)]

LVS EN ISO 22475-1 *Geotechnical investigation and testing – Sampling methods and groundwater measurements – Part 1: Technical principles for the sampling of soil, rock and groundwater* (ISO 22475-1:2021) [Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Paraugošanas metodes un gruntsūdens mērījumi. 1.daļa: Grunts, iežu un gruntsūdens paraugošanas tehniskie principi (ISO 22475-1:2021)]

LVS EN ISO 22476-2 *Geotechnical investigation and testing – Field testing – Part 2: Dynamic probing* (ISO 22476-2:2005, including ISO 22476-2:2005/Amd 1:2011)[Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Testēšana lauka apstākļos. 2.daļa: Dinamiskā zondēšana (ISO 22476-2:2005, ieskaitot ISO 22476-2:2005/Amd 1:2011)]

LVS EN ISO 22476-9 *Geotechnical investigation and testing – Field testing – Part 9: Field vane test* (FVT un FVT-F) (ISO 22476-9:2020) [Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Testēšana lauka apstākļos. 9.daļa: Lauka spārņingriezies tests (FVT un FVT-F) (ISO 22476-9:2020)]

TP BF – StB Teil B 8.3 German standard “Technical Test Code for Soils and Rock Mechanics in Road Construction (Technischer Prüfvorschrift für Boden und Fels im Straßenbau)

AS “Latvijas valsts meži” Meža autoceļu būvdarbu specifikāciju un VSIA “Latvijas Valsts ceļi” Autoceļu būvdarbu specifikāciju aktuālās redakcijas

3. Terminu, definīciju un apzīmējumu

Apaugums – ceļa un grāvja trasē (gultnē, nogāzē, atbērtnē un bermā) augoši koki, krūmi un atvases

Braukšanas josla – brauktuves garenvirziena josla, pa kuru transportlīdzekļi var braukt vienā rindā

Brauktuve – ceļa daļa, kas paredzēta transportlīdzekļu braukšanai

Būvniecības ieceres dokuments – būvvaldes izsniegts normatīvais akts, kas atļauj veikt projektēšanas un būvniecības darbus

Būvdarbi – būvniecības procesa sastāvdaļa, darbi, kurus veic būvlaukumā vai būvē, lai radītu būvi, novietotu iepriekš izgatavotu būvi vai tās daļu, pārbūvētu, atjaunotu, restaurētu, iekonservētu, ierīkotu vai nojauktu būvi

Būvizstrādājums – ikviens iestrādāšanai būvē paredzēts izstrādājums vai rūpnieciski izgatavota konstrukcija

Būvniecība – visu veidu būvju projektēšana un būvdarbi

Būvprojekts – būvniecības ieceres īstenošanai nepieciešamo grafisko un teksta dokumentu kopums

Ceļa klātne – šķērsprofila sastāvdaļa starp ceļa šķautnēm, kas sastāv no brauktuves un nomalēm

Ceļa konstrukcija – ietver zemes klātņi, ceļa klātņi un ceļa sāngrāvjus ar nogāzēm

Ceļa nomale – ceļa daļa, kas atrodas starp brauktuves malu un ceļa klātnes šķautni

Ceļa sāngrāvis – ceļa konstrukcijas sastāvdaļa, kas uztver un novada ūdeni no brauktuves virsmas un zemes klātnes

Ceļa sega – ceļa konstrukcijas daļa virs zemes klātnes, kas sastāv no seguma materiāla un segas pamata materiāla

Ceļa segas pamats – ceļa segas apakšējā kārtā, kas izpilda drenējošu, izolācijas, sala aizsardzības funkciju un pārnes slodzi uz zemes klātņi

Ceļa segums – ceļa segas virsējā kārtā, kas tieši uzņem transportlīdzekļu slodzi un pārnes to uz ceļa segas pamatu

Darba atzīme – augstumu starpība starp projektēto ceļa konstrukciju un esošo līmeni dabā

Fašīna – no zariem un krūmiem sasiets cilindriskas formas saišķis, ko lieto meliorācijas, hidrotehnisko būvju un ceļu būvniecībā nogāžu un gultņu nostiprināšanai

Ģeokompozīts – rūpnieciski ražots ģeosintētisks materiāls, kas sastāv vismaz no diviem ģeosintētiskajiem materiāliem – ģeotekstila un ģeorežģa. Ģeokompozītu pieļaujams iebūvēt, atsevišķi izbūvējot ģeotekstilu un ģeorežģi

Inženierģeoloģiskā izpēte – grunts fizikālo, mehānisko un hidroģeoloģisko īpašību noteikšana

Kivete (ievalka) – sekls ceļa sāngrāvis bez noteikta platuma, visbiežāk ovālteknas formā

Koka atvairbarjera – ceļa aprikojuma elements, kas izbūvēts transportlīdzekļu kustības drošības uzlabošanai pie ūdens baseiniem, kā arī, lai brīdinātu par iespējamajiem riskiem, kas saistīti ar vaļēju ūdenstilpni

Koka signālbarjera – ceļa aprikojuma elements, kas izbūvēts transportlīdzekļu kustības drošības uzlabošanai un autovadītāja brīdināšanai ar iespējamajiem riskiem: pie augstiem uzbērumiem, straujiem ceļa līkumiem caurtekām vai citiem objektu objektiem

Koka vārti – ceļa aprikojuma elements transporta kustības slēgšanai vai regulēšanai konkrētā ceļa posmā.

Krautuve – kokmateriālu pagaidu novietošanas vieta pie ceļa

“Peldošais” ceļš – ceļa konstrukcijas risinājums uz kūdras. Eksploatācijas laikā paredzama kūdras sablīvēšanās, kas izraisa ceļa virsmas augstuma atzīmju pazemināšanos, taču, neskatoties uz deformācijām, ceļš saglabā savas funkcijas

Signālstabiņš – ceļa vertikālais apzīmējums, kas paredzēts transportlīdzekļu vadītāju orientēšanai uz ceļa.

Šķērsslīpums – ceļa elementu slīpums šķērsgriezumā, izteikts procentos

Uzbēruma pēda – uzbēruma nogāzes un zemes virsmas līnijas krustošanās vieta

Zemes klātne – pamatnes grunts vai uzbēruma virsmas daļa, uz kuras tiek balstīta ceļa sega jeb ceļa konstrukcijas daļa, kura uzņem slodzi no ceļa segas

Zemas nestspējas grunts – grunts, kuru aprēķina nestspēja uz zemes klātnes virsmas $E_{v2} < 25$ MPa pēc DIN 18134. Parasti tās ir organiskās grunts (kūdra, augsne), mīksta un plūstošas konsistences minerālgrunts. Zemas nestspējas grunšu termina skaidrojums citos dokumentos var būt atšķirīgs

Apzīmējumi

A/10g – kravas transportlīdzekļu skaits 10 gados, satiksmes intensitāte abos braukšanas virzienos

A/24 – kravas transportlīdzekļu skaits diennaktī. Kravas transportlīdzekļu gada vidējā diennakts satiksmes intensitāte abos braukšanas virzienos

Cfv – bīdes pretestība, kas noteikta ar spārņņgriezies testēšanas metodi pēc LVS EN ISO 22476-9

CNK – ceļa noslodzes klase, ceļa noslogojuma līmenis, kuru nosaka kravas transportlīdzekļu noslogojuma dienās gadā

Cu – smilts viendabīguma koeficients (LVS EN ISO 14688-2). $Cu_{d60/d10}$ – grunts viendabīguma koeficients, raksturo granulometriskā sastāva vienmērīgumu (viendabīgumu), ja $Cu < 3$, smilts uzskatāma par viendabīgu

DPL – dinamiskā zondēšana (viegla svara) metode, kuru lieto grunšu stiprības raksturošanai saskaņā ar LVS EN ISO 22476-2

DPLN10 0.5N< dziļums – dinamiskās zondēšanas dziļums, kas tiek mērīts, kad sitienu skaits uz 10 cm ir mazāks par vienu sitienu uz 10 cm

DPLN10 vid – dinamiskās zondēšanas vidējā vērtība tiek noteikta, kad sitienu skaits uz 10 cm ir mazāks kā viens sitiens uz 10 cm visā dziļumā

Ev2 – kopējais deformācijas modelis uz konstruktīvās kārtas, kas noteikts ar plātnes slogošanas metodi pēc DIN 18134. Mērvienība – MPa

Evd – kopējais deformācijas modelis uz konstruktīvās kārtas, kas noteikts ar krītošā svara deflektometru pēc TP BF – StB Teil B 8.3. Mērvienība – MPa

FVT – spārņņgriezies tests, kuru lieto grunšu stiprības raksturošanai saskaņā ar LVS EN ISO 22476-9

FWD/LFWD – dinamiskās slogošanas mēriekārtas (deflektometri), saīsinājums no angļu valodas Falling Weight Deflectometer (krītošā svara deflektometrs)/L – Light (viegls)

GP – ģeodēziskie punkti

LAS – Latvijas augstumu sistēma

MC – meža ceļi. LVM zemē vai ar servitūtu nostiprināti meža ceļi ir inženierbūves, vēsturiski būvēti ceļi

RAP – ražošanas apspriedes protokols

ŪL – ūdens līmenis gruntī vai virsmas līmenis ilgstoši (>1 mēnesis) stāvošam ūdenim, kas ietekmē zemes klātnes un ceļa segas nestspēju. Šis ūdens var būt gan atklāts, gan atrasties grunts porās, tās pilnībā piesātinot. Parasti to nosaka vai prognozē, kāds tas ir vēl rudenī, pirms sala iestāšanās

4. Meža ceļu iedalījums un pieejamība

4.1. Meža ceļi iedalās pēc nozīmes:

- 1) Multifunkcionālie ceļi (M1) - kalpo apmeklētāju plūsmas nodrošināšanai LVM tūrisma objektos un tūrisma pakalpojumu sniegšanas vietās;
 - 2) Kokaudzētavu un derīgo izrakteņu ieguves vietu ceļi (M2) - nodrošina piekļuvi stratēģiskajām LVM kokaudzētavām un derīgo izrakteņu ieguves vietām;
 - 3) Maģistrālie ceļi (M3) - LVM meža ceļi, kuri apvieno savienojošos ceļus un pievedceļus, pieslēdzas valsts vai pašvaldības ceļiem un nodrošina 12 mēnešu pieejamību koksnes produktu un citu uzņēmuma produktu transportēšanai klientiem;
 - 4) Savienojošie ceļi (M4) - nodrošina meža apsaimniekošanu virs 200 ha lielu meža masīvu (vairāk par 5 meža kvartāliem);
 - 5) Pievedceļi (M5) - nodrošina meža apsaimniekošanu līdz 200 ha lielu meža masīvu (līdz 5 meža kvartāliem).
- 4.1.1. Meža ceļu tīklam jānodrošina nepārtrauktas koksnes un zemes dzīļu produktu piegādes atbilstoši ceļu noslodzes klases noteiktajām noslodzes dienām gadā ar kravas autotransportu, skatīt 1. tabulu, kura slodze uz asi ir 10 t (100 kN) vai arī atbilstoši Ceļu satiksmes noteikumos noteiktajiem masas ierobežojumiem.
- 4.1.2. Meža ceļiem īpaši aizsargājamās dabas teritorijās, kuri, galvenokārt, paredzēti ugunsdrošībai, pieejamība jānodrošina astoņus mēnešus gadā.

4.2. Ceļa noslodzes klases

- 4.2.1. Noteiktas piecas ceļa noslodzes klases (CNK), katrai klasei definējot aprēķina nestspēju Ev2 uz ceļa seguma un aprēķina kravas transportlīdzekļu (kokvedēju) intensitāti abos braukšanas virzienos, ar aprēķina periodu ceļa segas kalpošanas laikam 10 gadi.
- 4.2.2. CNK iespējams vērtēt arī mazākam ceļa segas kalpošanas periodam, piemēram, ja aprēķina kravas transportlīdzekļu (kokvedēju) intensitāte ir 90 kravas transportlīdzekļi diennaktī abos braukšanas virzienos, derīgo izrakteņu ieguves vietas izstrādes periods 5 gadi, rezultātā iegūstam 157 500A/24 h 5 gados ($157\,500 < 210\,000$), kas atbilst CNK1 ceļa noslodzes klasei, skatīt 1. tabulu.
- 4.2.3. Pēc projektēšanas uzdevumā noteiktās ceļa noslodzes klases, būvprojekta izstrādātājam jāprojektē ceļa sega tā, lai atbilstu 1. tabulā noteiktajai Ev2 vai Evd nestspējai.
- 4.2.4. Meža īpašniekam vai tiesiskajam valdītājam jānodrošina būvprojekta izstrādātāju ar informāciju par citiem tuvumā esošiem ceļiem, kas var ietekmēt projektējamā ceļa iedalījumu un noslodzes klasi. Situācijā, ja plānotā kravas transportlīdzekļu (kokvedēju) intensitāte pārsniedz 60 A/24h 10 gadu aprēķina periodā, projektētājam jāizstrādā individuāls risinājums.

1. tabula. Ceļa noslodzes klases noteikšana atbilstoši meža ceļu iedalījumam

Meža ceļu iedalījums pēc nozīmes	Ceļa noslodzes klase	Paredzētā kravas transportlīdzekļu intensitāte diennakts laikā, A/24h	Noslodzes dienas gadā	Paredzētā kravas transportlīdzekļu intensitāte 10 gadu periodā, A/10g	Nestspēja ¹	
					Ev2, MPa	Evd, MPa
Multifunkcionālie ceļi (M1)	CNK1	31 – 60	350	210 000	140	63
	CNK2	21 – 30	350	105 000	120	54
	CNK3	16 – 20	350	70 000	105	48
	CNK4	6 – 15	350	52 500	90	42
Kokaudzētavu un derīgo izrakteņu ieguves vietu ceļi (M2)	CNK1	31 – 60	350	210 000	140	63
	CNK2	21 – 30	350	105 000	120	54
	CNK3	16 – 20	350	70 000	105	48
Maģistrālais ceļš	CNK1	31 – 60	350	210 000	140	63

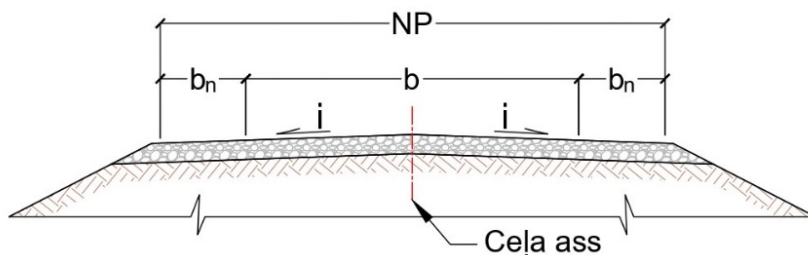
Meža ceļu iedalījums pēc nozīmes	Ceļa noslodzes klase	Paredzētā kravas transportlīdzekļu intensitāte diennakts laikā, A/24h	Noslodzes dienas gadā	Paredzētā kravas transportlīdzekļu intensitāte 10 gadu periodā, A/10g	Nestspēja ¹	
					Ev2, MPa	Evd, MPa
(M3)	CNK2	21 – 30	350	105 000	120	54
Savienojošais ceļš (M4)	CNK1	31 – 60	350	210 000	140	63
	CNK2	21 – 30	350	105 000	120	54
	CNK3	16 – 20	350	70 000	105	48
	CNK4	6 – 15	350	52 500	90	42
	CNK5	≤ 5	245	12 250	70	33
Pievedceļš (M5)	CNK3	16 – 20	350	70 000	105	48
	CNK4	6 – 15	350	52 500	90	42
	CNK5	≤ 5	245	12 250	70	33

PIEZĪMES:

- 1) nestspēja optimālos mitruma apstākļos. Ev2 – kopējais deformācijas modelis uz konstruktīvās kārtas, kas noteikts ar plātnes slogošanas metodi pēc DIN 18134 (MPa). Evd – kopējais deformācijas modelis uz konstruktīvās kārtas, kas noteikts ar krītošā svara deflektometru pēc TP BF – StB Teil B 8.3 (MPa).

4.3. Meža ceļu normālprofili

4.3.1. Meža ceļa normālprofils sastāv no braukšanas joslas un nomales, skatīt 1. attēlu.



APZĪMĒJUMI:

- NP – ceļa normālprofils,
b – braukšanas joslas platums,
b_n – nomales platums,
i – brauktuves šķērskritums.

1. attēls. Meža ceļa normālprofils

4.3.2. Meža ceļu projektēšanā visbiežāk pielieto 2. tabulā norādītos normālprofilus.

2. tabula. Meža ceļos pielietojamie normālprofili²

Ceļa normālprofila NP sastāvdaļas	Platums, m				
	NP – 7.5	NP – 5.5	NP – 5.0	NP – 4.5	NP – 3.5 ¹
Ceļa klātnes platums, NP ²	7,5	5,5	5,0	4,5	3,5
Braukšanas joslas platums, b	3 (x2)	3,5	3,5	3,5	3,0
Nomales platums, b _n	0,75	1,0	0,75	0,5	0,25
Šķērsslīpums, i	Divpusējs 3,0 – 4,0%				

PIEZĪMES:

- 1) projektējamais normālprofils ugunsdrošības ceļiem;
- 2) kopējais ceļa klātnes platums virāžās un transportlīdzekļu maiņas vietās nedrīkst pārsniegt 8,0 m, izņemot paplašinājumus pie ūdens ņemšanas vietām.

II. Inženierizpēte

Inženierizpēte būvniecības vajadzībām ietver – ģeodēzisko izpēti, ģeotehnisko izpēti un hidrometeoroloģisko izpēti.

Minimāli nepieciešamais inženierizpētes apjoms norādīts sekojošās projektēšanas noteikumu nodaļās: 5. Ģeodēziskā izpēte, 6. Ģeotehniskā izpēte, 7. Hidrometeoroloģiskā izpēte.

Par papildus nepieciešamo inženierizpētes apjomu atbildīgs būvprojekta autors, ievērojot izsniegto būvatļauju un institūciju izdotos tehniskos vai īpašos noteikumus. Būvprojekta autoram veicot objekta apsekošanu, nepieciešams veikt fotofiksāciju ar apvidus raksturojošiem attēliem, piemēram, potenciālā pieslēguma vieta, grāvju sistēma, promtekas, esošās caurtekas un to aizsērējumu, ierīkotie GP utt. Veicot fotofiksāciju, telefona kameras iestatījumos jābūt ieslēgtai atrašanās vietai.

5. Ģeodēziskā izpēte

5.1. Vispārīgās prasības

- 5.1.1. Topogrāfisko uzmērīšanu veic ģeodēzisko darbu veikšanai sertificēta persona atbilstoši normatīvo aktu prasībām.
- 5.1.2. Meža ceļu uzmērīšana jāveic valstī noteiktajā koordinātu un augstumu sistēmā.

5.2. Ģeodēzisko punktu tipi, to ierīkošana

- 5.2.1. Ģeodēzisko punktu ierīkošanas vieta jāizvēlas atkarībā no situācijas dabā – vēlams atklātā apvidū, ne tuvāk par 5 m ārpus cērtamās ceļa trases, tā, lai tie kalpotu līdz būves pieņemšanai ekspluatācijā. GP aizliegts ierīkot biotopos un jaunos izcirtumos, kur izcirtumi pakļauti augsnes gatavošanai (frēzēšanai).
- 5.2.2. Objektam, kuru garums ir līdz 1 km, jāierīko vismaz 2 ģeodēziskos punktus (x, y, H) – trases sākumā un beigās (plāna stāvokļa mērījumu precizitāte līdz 7 cm, augstuma mērījumu precizitāte līdz 5 cm), katram nākošajam km jāierīko papildus GP punkts.
- 5.2.3. Atkarībā no situācijas dabā iespējami divu veidu GP nostiprinājuma tipi – nagla celmā vai metāla stienis (50 cm metāla stienis iedzīts zemē, izveidojot iedobi un virszemes daļu atstājot aptuveni 2 cm virs zemes).
- 5.2.4. Ierīkotos GP jānorobežo ar 1 m augstiem (virszemes daļa) stigmietiem no trim pusēm, ja tie izgatavoti no dabiska materiāla, vai no divām pusēm, ja izmantoti zāģmateriāli (izmērs 2 x 5 cm).
- 5.2.5. GP jāmarķē ar spilgtu, ūdensnoturīgu krāsu (noturība vismaz 2 gadi), uz celma (ja ierīkots ar naglu celmā) vai uz tuvākā augošā koka (ja ierīkots ar metāla stieni), ne tālāk kā 5 m no GP atrašanās vietas. Marķējumā jānorāda saīsinājums "GP" un numurs, skaitot no trases sākuma.
- 5.2.6. Topogrāfiskajā plānā izveidotos GP attēlot ar atbilstošu apzīmējumu, norādot tā numuru, augstumu, tipu un piezīmi par nepieciešamību saglabāt visu projekta realizācijas laiku.

5.3. Topogrāfiskajā plānā attēlojamā informācija, nodevums

- 5.3.1. Lai nodrošinātu pilnvērtīgu un kvalitatīvu topogrāfiskā plāna sagatavošanu, veicot topogrāfisko uzmērīšanu, jāfiksē visus apvidum raksturīgos elementus:
 - 1) ceļa seguma malas un seguma materiāls - ne retāk kā ik pēc 20 m ceļa garenvirzienā;
 - 2) ceļa klātnes nogāzes augša (ja nesakrīt ar ceļa seguma malu) un apakša;
 - 3) kvartālstigas;
 - 4) skudrupūžņi, mednieku torņi, zvēru barotavas;
 - 5) liela izmēra akmeņus (virs 0,5 m) un akmeņu krājumus. Liela izmēra akmeņiem norāda to augstumu ar pozitīvu skaitli un precizitāti līdz 0,1 m. Akmeņiem lielākiem par 1 m norāda kontūru.
 - 6) dabiskās brauktuves;
 - 7) ierīkotie ģeodēziskie punkti;

- 8) apvidū redzamas robežzīmes, ja tās atrodas uzmērāmajā teritorijā;
 - 9) esošie sāngrāvji un šķērsgrāvji. Aizejošo šķērsgrāvji uzmēra vismaz 50 m garā posmā, pienākošie šķērsgrāvji vismaz 20 m garā posmā (šo informāciju projektētājs iekļauj darba uzdevumā uzmērāmās teritorijas poligonā). Ja uzmēršanas laikā rodas šaubas par ūdens novades spēju, informēt par to projektētāju telefoniski (vai citā saziņas rīkā) un vienoties par garāka posma uzmēršanu pēc nepieciešamības, piemēram, grāvī stāvošs ūdens, kur ūdens virsma veido vairāk kā pusi no grāvja virsplatuma. Grāvjus uzmēra vismaz trijos punktos šķērsgrīzumā, grāvjiem ar paplatinātu (>0.5 m) gultni piemēra tās platumu. Grāvja gultni uzmēra ne retāk kā ik pa 25 m, kā arī raksturīgākajās vietās (mainās garenkritums vai virziens plānā u.c.). Ja grāvjos ir ūdens uzstādinājums, piemēra arī ūdens virsmu abās nogāzes pusēs;
 - 10) caurtekas, to materiālu, diametru, ieteces un izteces atzīmes, kā arī piezīmi par vizuālo tehnisko stāvokli (bojāta, aizbirusi), utt.;
 - 11) ceļa aprīkojumu – ceļa zīmes, vertikālos apzīmējumus, drošības barjeras un citus ceļa aprīkojuma elementus, plānā norādot aprīkojuma Nr., signālstabiņa piketu, materiālu;
 - 12) atsevišķi augošus, potenciāli saglabājamus lielus kokus (piemēram, plānotās trases malā ir koks ar izteiktu lielāku diametru u.tml.). Šādiem kokiem jāuzmēra arī vainags;
 - 13) atsevišķus celmus. Celma diametru norāda, ja tas ir 50 cm un vairāk;
 - 14) teritoriju kontūras pēc veģetācijas, piemērām, jaunaudze, pļava, purvs vai pārmitrināta vieta, pieaudzis mežs, izcirtums u.c.;
 - 15) inženierkomunikācijas, tai skaitā, šķērsojumus ar gaisvadu elektrolīnijām un sakaru līnijām. Jāuzmēra zemākā vada augstums virs ceļa ass, kā arī zemākā vada augstumi stabā, jānorāda vadu kopējais skaits un gaisa temperatūra uzmēršanas brīdī
- 5.3.2. Pēc Pasūtītāja pieprasījuma, noteiktā termiņā, atbilstoši V nodaļai Nodevuma termiņi, pakalpojuma sniedzējam ir pienākums iesniegt mērījumu datus:
- 1) topogrāfisko plānu, kuru, ar drošu elektronisko parakstu, parakstījis ģeodēziskos darbos sertificēts ģeodēzists – *.dwg formātā;
 - 2) punktu mākonī (klasificēta zeme, veģetācija, komunikācijas un ēkas, ja tādas ir, grāvju gultnes zemūdens mērījumi) – *.laz vai *.las formātā;
 - 3) iekārtu lauku datu izdrukas un mērījumu datu apstrādes atskaites, kas izmantotas topogrāfiskā plāna sagatavošanai.

6. Ģeotehniskā izpēte

6.1. Vispārīgās prasības

- 6.1.1. Ģeotehniskās izpētes mērķis – nodrošināt būvprojekta autoru ar informāciju par zemes klātnē izmantojamām gruntīm – to veidiem un īpašībām konkrētā būvobjektā. Iegūtajai informācijai jābūt tādai, lai varētu izstrādāt racionālu zemes klātnes risinājumu un ceļa segas projektu.
- 6.1.2. Ģeotehniskā izpēte ietver lauka darbus – grunts slāņu biezuma noteikšanu, grunšu identificēšanu un aprakstīšanu, deformatīvo īpašību mērīšanu (ja nepieciešams), mitruma apstākļu, t.sk. ūL novērtēšanu un, ja nepieciešams, arī laboratoriskos darbus grunts īpašību precizēšanai.
- 6.1.3. Grunts identificēšanu un aprakstīšanu veic saskaņā ar LVS EN ISO 14688-1 *Ģeotehniskā izpēte un testēšana*. Grunts identificēšana un klasificēšana. 1. daļa: Identificēšana un aprakstīšana, izmantojot vizuālas un manuālas metodes, kā arī lauka apstākļos lietojamās grunšu stiprības noteikšanas metodes.
- 6.1.4. Laboratoriskās metodes, piemēram, granulometriskā sastāva un filtrācijas koeficienta noteikšanu izmanto, ja esošo smilšaino grunti potenciāli var izmantot projektējamās ceļa segas salturīgā vai drenējošā slāņa būvniecībā. Atsevišķos gadījumos var būt nepieciešams izmantot papildu laboratoriskās metodes, kā piemēram, organisko vielu saturu, dabiskā mitruma vai plastiskuma noteikšanai.

- 6.1.5. Esošu ceļa segu izpētei papildus jāvērtē esošās ceļa segas stiprība. Šādos gadījumos zemes klātnes izpēte nav jāveic. Jānoskaidro tikai esošās ceļa segas kārtu biezumi un nestspēja uz esošā ceļa seguma virsmas, izpētes nosacījumus, skatīt punktā II.6.8. Esošo ceļa segu nestspējas izpētes nosacījumi.
- 6.1.6. Ja izpētes gaitā tiek konstatētas kūdra, tad vērā jāņem papildu norādījumi, skatīt punktā 6.7. Norādījumi kūdras posma izpētei.
- 6.1.7. MC ģeotehniskajā izpētē nosakāmie parametri, metodes un instrumenti:
- 1) grunts slāņu biezumu un ŪL (ja tiek konstatēts) noteikšana izmērot. Vienlaicīgi tiek veikta urbumos iegūtās grunts slāņu paraugu identificēšana un aprakstīšana saskaņā ar LVS EN ISO 14688-1 *Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Grunts identificēšana un klasificēšana. 1. daļa: Identificēšana un aprakstīšana norādījumiem*;
 - 2) grunts slāņu mehānisko īpašību noteikšana. Mērīšanai lieto DPL zondēšanu LVS EN ISO 22476-2 *Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Testēšana lauka apstākļos. 2.daļa: Dinamiskā zondēšana vai pārbaudi ar spārņingriezi* LVS EN ISO 22476-9 *Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Testēšana lauka apstākļos. 9.daļa: Lauka spārņingriezes tests (FVT un FVT-F)*. Šo izpētes līmeni var nelietot, ja grunts slāņu biezumu noteikšanas laikā (urbjot) tiek konstatētas tikai rupjas minerālās gruntis vai smalkas gruntis ar augstu blīvumu un stiprību.
 - 3) laboratoriskā izpēte, nepieciešama divos gadījumos:
 - ja izpētāmās trases virsējos slāņos tiek konstatēta tīra, smilšaina grunts, kuru potenciāli var izmantot kā materiālu jaunā ceļa segas pamata būvniecībā;
 - ja iepriekš veiktā izpēte nedod pietiekošu informāciju atbilstoša un racionāla projekta risinājuma izstrādei (pārsvārā šādas situācijas var rasties, konstatējot gruntis ar ļoti zemu stiprību – kūdra vai minerālgrunts ar ļoti mīkstu vai plūstošu konsistenci. Šādi gadījumi ir apskatāmi individuāli. Var būt nepieciešamība noteikt mitruma saturu, konsistenci, plastiskumu, saspiežamību, organisko vielu saturu u.c.).
- 6.1.8. Detalizētāka izpēte vajadzīga, ja tiek konstatētas zemas stiprības gruntis, piemēram, irdenas, ļoti mīkstas, plūstošas vai organiskas.
- 6.1.9. Izpētes aprīkojumam jābūt piemērotam tiem apstākļiem, kādi ir projektējamā objektā. Piemēram, lai veiktu izpētes darbus applūdinātās, pārmitrās vietās kā purvi, ūdenstilpnēs, ūdenstecēs blakus ceļam, uzbērumos un / vai stāvās nogāzēs.
- 6.1.10. Katru izpētes punktu (urbums, skatrakums, DPL, FVT) nepieciešams nofotografēt ar identifikācijas numuru, kas sakrīt ar piketa numuru, attēlā jābūt redzamai nivelēšanas latai ar skaidri salasāmām augstuma atzīmēm, izpētes punkta dziļuma kontrolei. Fotofiksācija tiek veikta tā, ka ir redzama izpētes punkta atvere, tā identifikācijas numurs un apkārtējā vide. Fotofiksācijā ir jāfiksē arī viss izurbtais intervāls, viss griezums. Attēliem jāsaturs automātiski ģenerētu ģeoreferences informāciju (koordinātas) un bildes jāiesniedz Pasūtītājam – *.jpg. vai *.png formātā.

6.2. Slāņu biezumu noteikšana

- 6.2.1. Ģeotehniskās izpētes dziļums ir vismaz 2 m, atsedzot urbuma pamatnē vismaz vienu metru būvniecībai labvēlīgā gruntī. Uzbērumos vai ierakumos dziļumu nosaka projektētājs, bet tas nevar būt mazāks par 2 m uzbērumiem un ierakumos, rēķinot no tā pamatnes. Gadījumos, kad nav iespējams ierīkot izstrādes līdz noteiktajam dziļumam, saskaņojot ar Pasūtītāju, dziļums var tikt mainīts.
- 6.2.2. Grunts slāņu izpētes urbumi jāveic ne retāk par 100 m. Biežāk izpēte jāveic vietās, kur būtiski mainās grunts apstākļi un ierakuma dziļums pārsniedz 2 m. Vietās, kur sastopamas zemas nestspējas gruntis, ieteicams veikt izpēti garenvirzienā ik pēc 10 – 30 m. Par būtiskām grunts apstākļu izmaiņām uzskata tādas, kas izmaina grunts aprēķina nestspēju. Pasūtītājam jāiesniedz visu izpētes urbumu informācija, kura ir izmantot projekta sagatavošanā.
- 6.2.3. Urbšanas darbus jāveic ar atbilstoša diametra vītņurbī vai arī paraugošanas kameru.

6.3. Grunšu identificēšana un aprakstīšana

- 6.3.1. Grunšu identificēšanu un aprakstīšanu veic saskaņā LVS EN ISO 14688-1 un šī dokumenta A. pielikums pievienoto materiālu. Grunšu nosaukumi jāizvēlas no standarta un šajos noteikumos noteiktajiem.
- 6.3.2. Latvijā biežāk konstatētās grunts un to apzīmējumi skatāmi B. pielikums. Standarts satur virkni manuālu un vizuālu metožu grunts identificēšanai un aprakstīšanai lauka apstākļos, ne visas metodes darba izpildē nepieciešamas, tāpēc, lai raksturotu esošās grunts, datus ieteicams apkopot, kā norādīts *II.6.11. punktā Ceļa trases ģeoloģiskā atskaite*.

6.4. Grunšu deformatīvo īpašību mērīšana

- 6.4.1. Grunšu deformatīvo īpašību mērīšanai jāizmanto DPL saskaņā ar LVS EN ISO 22476-2 Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Testēšana lauka apstākļos. 2.daļa: Dinamiskā zondēšana un FVT saskaņā ar LVS EN ISO 22476-9 Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Testēšana lauka apstākļos. 9.daļa: Lauka spārņingriezes tests (FVT un FVT-F). DPL gadījumā jāizmanto viegla svara belznis 10 kg, veicot metienus, novēro konusa iegrimi un pieraksta, ar cik sitieniem zonde tiek iedziļināta katrus 10 cm. Lauka spārņingriezi jāizmanto zemas nestspējas minerālgruntīs un kūdras augsnēs, kas labi sadalījušās, vāji sadalījusies kūdra var neobjektīvi paaugstināt rezultātus.
- 6.4.2. C. pielikums skatīt kā jāveic zemes nestspējas posmu izpēte, kā pielietot un veikt DPL un FVT metodes, un aizpildīt lauku dokumentu sagataves, veiksmīgai datu ievākšanai un saglabāšanai.

6.5. Laboratoriskā izpēte

- 6.5.1. Ja ģeotehniskās izpētes laikā tiek konstatēta rupja grunts (smilts), tad nepieciešams veikt paraugu ņemšanu (paraugu ņemšana jāveic atbilstoši Minerālo materiālu paraugu ņemšana objektā un to nodošana testēšanai) un testēšanu LVM laboratorijā, lai pārliecinātos, ka esošā smiltis atbilst salūrīgā vai drenējošā materiāla prasībām. Šādā gadījumā nosakāms granulometriskais sastāvs atbilstoši ar LVS EN 933-1 "*Minerālo materiālu ģeometrisko īpašību testēšana. 1. daļa: Daļiņu izmēra sadalījuma noteikšana. Sijāšanas metode*" un filtrācijas koeficients. Lai materiāls būtu atbilstošs segas pamata izbūvei grunts filtrācijas koeficientam ir jābūt $\geq 0,6$ m/dnn vai grunts granulometriskajam sastāvam jāatbilst daļiņu izmēra sadalījumā:
- 1) materiāla daļas, kas iziet caur 0,063 mm sietu (t.sk. māls un putekļi), masa: $\leq 6\% +1\%$;
 - 2) materiāla daļas, kas iziet caur 0,125 mm sietu: $\leq 25\%$;
 - 3) materiāla daļas, kas iziet caur 90 mm sietu, masa 100 %;
- 6.5.2. Vērtējot ceļa segas pamata materiāla testēšanas rezultātus, 6.5.1. punktā norādītajos parametros un pielaidēs ir ietverti nenoteiktības procenti.
- 6.5.3. Paraugu ņemšanas biežumu smilšainajos grunts posmos nosaka projekta autors, saskaņojot ar Pasūtītāju.
- 6.5.4. Gadījumos, kad zemes klātne veido zemas nestspējas grunts (kūdra vai ļoti mīksta konsistences smalkās grunts), var būt nepieciešami papildus laboratoriskie testi, kas raksturotu grunts mehāniskās īpašības, piemēram, dabiskais mitrums LVS EN ISO 17892-1, organisko vielu saturs (izdedzināšana), saspiežamība LVS EN ISO 17892-5 u.c. Testiem jābūt tādiem, kas dod iespēju novērtēt:
- 1) vai esošā grunts ir piemērota zemes klātnes būvniecībai;
 - 2) vai tā ir piemērota ceļa pamata būvniecībai;
 - 3) kādā apjomā un cik ātri ir paredzama zemes klātnes sēšanās;
 - 4) kāds zemes klātnes pastiprināšanas risinājums būtu piemērotākais.

6.6. Grunts raksturojošo parametru un to lielumu noteikšana

- 6.6.1. Pēc grunts paraugu identificēšanas un aprakstīšanas, kā arī deformatīvo īpašību mērīšanas un laboratoriskiem testiem (ja tādi veikti), nosaka to aprēķina nestspēju Ev2.

- 6.6.2. Rupjām gruntīm Ev2 nosaka saskaņā ar III.9.1. punktu, atkarībā no granulometrijas un pārmitrinājuma pakāpes.
- 6.6.3. Smalkām gruntīm ar ļoti cietu, cietu, sīkstu, mīkstu un ļoti mīkstu konsistenci Ev2 nosaka saskaņā ar III.9.1. punktu atkarībā no granulometrijas un konsistences. Konsistenci nosaka tiešā veidā no urbumiem iegūtiem paraugiem, vai pastarpināti no DPL testu rezultātiem saskaņā ar 3. tabulas norādījumiem.

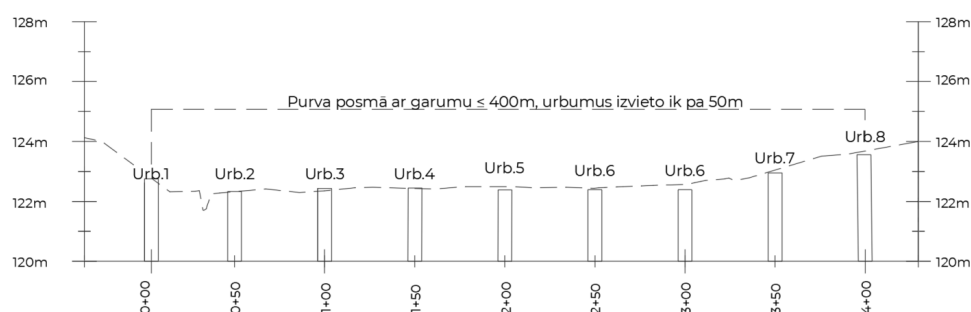
3. tabula. Konsistences noteikšana pēc DPL rezultātiem

Smalkas grūtis	
DPL N_{10}	Konsistence
<2	Ļoti mīksta Ev2<10
2-4	Ļoti mīksta
5-8	Mīksta
9-14	Sīksta
15-30	Cieta
>30	Ļoti cieta

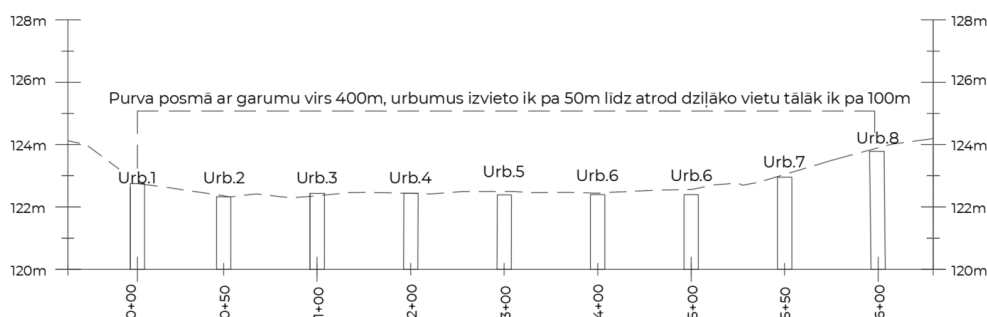
- 6.6.4. Kūdrai un smalkām gruntīm ar plūstošu (reizēm arī ar ļoti mīkstu) konsistenci Ev2 nenosaka. Šādas grūtis ir ar īpaši zemu nestspēju, kuru izmantošana jāvērtē individuāli un zemes klātnes risinājumi jāizstrādā saskaņā ar III.9.6. punktu.
- 6.6.5. Ja izpētes gaitā tika konstatētas smilšainas grūtis, kuras potenciāli var izmantot ceļa segas pamata būvniecībai, tad novērtē to atbilstību, atbilstoši 6.5.1. punktā norādītajam, ja atbilstība sasniegta, tad šādas grūtis var paredzēt jaunās ceļa segas pamata būvniecībai. Papildus, ja esošo zemes klātni veido rupjas grūtis (smilts), kurās daļiņas <0,063 mm ir 7-15 % un smilts viendabības koeficients $C_u < 5$, tad šāda grūts uzskatāma par piemērotu ceļa segas pamata būvniecībai un segas salturība uzskatāma par atbilstošu.

6.7. Norādījumi kūdras posma izpētei

- 6.7.1. Ja izpētes gaitā tiek konstatētas zemas nestspējas grūtis, kuru biezums ≥ 0.5 m (kūdra, dūņas, organiskas grūtis u.c.) jāveic padziļināta ģeoloģiskā izpēte.
- 6.7.2. Jānosaka zemas nestspējas posmi, kuru urbumos konstatētas zemas nestspējas grūtis. Zemas nestspējas posmam jānorāda tā sākums un beigas, solis 50 m līdz sasniedz dziļāko vietu. Zemas nestspējas posmam ≤ 400 m urbumus izvieto ik pa 50 m, zemas nestspējas posmam lielākam par 400m urbumus izvieto ik pa 100 m, skatīt 2. un 3. attēlā.



2. attēls. Urbumu izvietojums kūdras posmā ≤ 400 m



3. attēls. Urbumu izvietojums kūdras posmā > 400 m

- 6.7.3. Veicot ģeoloģiskās izpētes urbumus zemas nestspējas gruntīs, to dziļumam jābūt līdz minerālgruntij. Zemas nestspējas organiskām gruntīm jānosaka tās sastāvdaļas un sadalīšanās pakāpi atbilstoši LVS EN ISO 14688-1 5.2. punktam "*Organiskās grūtis*", skatīt A. pielikums
- 6.7.4. Kad zināms zemas nestspējas posma garums un dziļums, tiek izvietoti izpētes punkti dinamiskajai zondēšanai (DPL), lai noteiktu grunts pretestību slodzei visā dziļumā. DPL punktus izvieto dziļākajās vietās un vietās, kur, veicot urbumus, tika konstatētas zemākās nestspējas grūtis. DPL izpētes punktu intervālu jāizvēlas tādu, lai pēc iespējas precīzāk raksturotu visa zemas nestspējas posma slāņu pretestību zondes slogojumam. DPL izpēte jāveic atbilstoši LVS EN ISO 22476-2. Iegūtos DPL datus pieraksta datu lapā, skatīt C. pielikums C.1. tabula
- 6.7.5. Pēc DPL datu apstrādes tiek noteiktas vietas, kur tiks veikts spārņingriezes tests FVT un paraugu ņemšana. Tiek izvērtēts dziļums, kur pēc DPL testa rezultātiem ir visvājākie slāņi (vismazākais sitienu skaits uz 10 cm). FVT tests izvēlētajos urbumos parasti tiek veikts 2 līdz 3 dziļumos (līdz 1 m, līdz 2 m, līdz 3 m). FVT izpēte jāveic atbilstoši LVS EN ISO 22476-9.
- 6.7.6. Dziļumā, kurā veikts spārņingriezes tests, jāņem paraugs dabiskā mitruma noteikšanai atbilstoši LVS EN ISO 17892-1, skatīt C. pielikums C.2. attēls.
- 6.7.7. Iegūtos FVT datus pieraksta datu lapā, skatīt C. pielikums Pēc datu apkopošanas tiek aprēķināta bīdes pretestības vērtība C_{fv} (kPa).

$$C_{fv} = \frac{6\,000\,000}{7 \times \pi \times D^3} \times T_{max} \quad (1)$$

Apzīmējumi:

D – spārņingriezes spārņa diametrs (mm);

T_{max} – maksimālais griezes moments (Nm);

C_{fv} – bīdes pretestība (kPa).

- 6.7.8. Rezultātus jāapkopo datu tabulā, tabulas sagatavi skatīt 4. tabula. Zemas nestspējas izpētes punkta apkopojuma tabula

4. tabula. Zemas nestspējas izpētes punkta apkopojuma tabula

Objekta nosaukums							
Urbuma Nr.			Pikets				
Testa sērijas Nr.	Testa veikšanas dziļums, m	ISO 22476-9 Bīdes pretestība c_{fv} , kPa	LVS EN ISO 17892-1:2015 Dabiskais mitrums, W %	Organiskās grunts dziļums līdz minerālgruntij, m	DPL _{N10} vid	DPL _{N10 0.5N} dziļums	Sadalīšanās pakāpe
1							
2							

Pēc datu apkopošanas nosaka zemas nestspējas posma kategoriju atbilstoši III.9.2. punktam.

6.8. Esošo ceļa segu nestspējas izpētes nosacījumi

- 6.8.1. Ja paredzēts atjaunot esošu ceļa segu, tad jānovērtē esošās ceļa segas aprēķina nestspēja Ev2. Tā noteikšanai var izmantot dinamiskās slogošanas mērinstrumentus, gan mobilus uz piekabes, gan portatīvus.
- 6.8.2. Papildus vizuāli jānovērtē, vai kādi esošās ceļa segas posmi nav sabrukuši. Šādiem posmiem jānosaka sabrukuma cēlonis, iespējams, jāveic jaunas ceļa segas projektēšana atbilstoši III.9. punktam.

6.9. Augu zemes biežuma noteikšana

- 6.9.1. Organisko grunšu (augšnes) biežuma noteikšana jāveic ar skatrakuma palīdzību, atsedzot visu augšnes biežumu līdz minerālgruntij. Gadījumā, ja organiskās grūtis (augšne, kūdra, u.c.) nav iespējams ierīkot skatrakumu augstā gruntsūdens līmeņa dēļ, vai organisko grunšu slānis ir lielāks par 0,5 m, biežuma noteikšanā var tikt pielietota urbšanas metode.

- 6.9.2. Augšnes skatrakumi jāierīko starp izstrādņēm, kā arī izstrādņu malās, veidojot slēgtu tīklu visā projektējamā ceļa trasē.
- 6.9.3. Organisko grunšu šurfēšanas vietā jāveic fotodokumentācija ar iespējotu atrašanās vietas noteikšanu (*geo tagging*), kur redzams organisko grunšu punkta Nr., šurfa dziļums, kas jānorāda izmantojot mērlatu, un fons. Attēlam jābūt skaidri saskatāmam.

6.10. Mitruma apstākļu raksturošana

- 6.10.1. Ģeotehniskās izpētes laikā jānorāda esošie mitruma avoti un ŪL urbuma vietā, kas var ietekmēt ceļa konstrukciju. Nosakot ūdens līmeni, nepieciešams laiks, lai ŪL urbumā nostabilizētos un būtu iespējams to nomērīt.
- 6.10.2. Nefiltrējošās gruntīs ŪL uzskatāms tur, kur sākas ar ūdeni piesātinātas vai pārsātinātas gruntis, piemēram, mīksta vai plūstoša smalkā gruntis.
- 6.10.3. Jāfiksē atklāts ūdens un izplatība tiešā trases tuvumā, ja tāds tiek konstatēts. Ja iespējams, atskaitē jānorāda vai šis ūdens ir ilgstoši vai īslaicīgi stāvošs. Par to var liecināt augi – vilkvāļītes, niedres, doņi u.tml.
- 6.10.4. Papildus jāfiksē arī citi apstākļi, kas var ietekmēt mitruma apstākļu raksturošanu. Dažkārt ŪL var ietekmēt arī lokāli faktori – bebru aizsprosts saistītā meliorācijas sistēmā, aizsērējusi caurteka, stipras lietavas u.tml.

6.11. Ceļa trases ģeotehniskā atskaite

- 6.11.1. Ceļa trases ģeotehniskā atskaite jānoformē kā pielikums ceļu būvprojektam. Pašas atskaites struktūra nav noteikta, taču tajā pārskatāmi jāiekļauj gan lauku izpētes dati, gan atvasināti secinājumi, kas radušies pēc laboratorijas datu analīzes.
- 6.11.2. Atskaitē jāatspoguļo ģeoloģiskās izpētes gaita un rezultāti pārskatāmā veidā. Lauka pieraksti jāpievieno atskaitē tikai pēc Pasūtītāja pieprasījuma, ja informācija netiek iekļauta citā veidā, piemēram, tabulās vai grafikos. Atskaitē iekļautie dati paredzēti grunšu novērtēšanai un tai sekojošai ceļa segas projektēšanai. Ceļa trases ģeoloģiskajai atskaitē jāsaturs:
- 1) vispārējs trases apvidus raksturojums;
 - 2) informācija par darbu izpildītāju, metodēm un aprīkojumu;
 - 3) urbumu dati no lauka darbiem (urbumu novietojums; slāņu biezumi; identificēto grunšu nosaukumi; grunšu apraksts; ŪL), datus ieteicams apkopot, kā norādīts, D. pielikumā;
 - 4) deformatīvo īpašību mērījumu dati (DPL, FVT, FWD), ja ir veikti;
 - 5) laboratorisko testu dati, ja ir veikti.
- 6.11.3. Pēc Pasūtītāja pieprasījuma, noteiktā termiņā, atbilstoši V nodaļai Nodevuma termiņi, pakalpojuma sniedzējam ir pienākums iesniegt pilnu ģeotehnisko atskaiti.

7. Hidrometeoroloģiskā izpēte

Hidrometeoroloģisko izpēti veic, ja nepieciešams iegūt datus par klimatiskajiem apstākļiem būvobjektā un virszemes ūdensnoteku hidroloģisko režīmu. Izpētes rezultātus pievieno būvprojektam.

III. Meža ceļu projektēšanas nosacījumi

8. Trases projektēšana

8.1. Atbrīvojamās ceļa trases izzīmēšana

- 8.1.1. Izcērtamo trases joslu jānosprauž dabā, izzīmējot nocērtamās ceļa trases ārējās malas, izmantojot stigmatietus vai iezīmējot trasi ar spilgtu krāsu uz koku stumbriem (krāsas noturība vismaz 2 gadi).
- 8.1.2. Augošu koku stumbri jāapzīmē ar horizontālu līniju (līnija vismaz puse no stumbra apkārtmēra, tās biezums vismaz 3 cm), nodrošinot nākamo atzīmju redzamību. Trases robežas pagriezienos tuvākos kokus atzīmē ar divām paralēlām horizontālām līnijām. Gadījumos, kad trases robežas marķēšanu ar krāsu nevar veikt uz koku stumbriem, trases robežu jānosprauž ar stigmatietiem, kuriem nokrāsoti gali. Par stigmatietiem var izmantot atzarotus mietus ar virszemes daļas garumu 1.3 – 1.5 m. Stigmatietiem jābūt izvietotiem ne retāk kā ik pa 20 m, nodrošinot nākamo atzīmju redzamību, skatīt 4. attēlu.
- 8.1.3. Kļūdaini apzīmētām robežu atzīmēm horizontālo līniju uz koka pārvelk ar divām slīpām līnijām, skatīt 4. attēlu.



4. attēls. Atbrīvojamās trases marķēšanas prasības

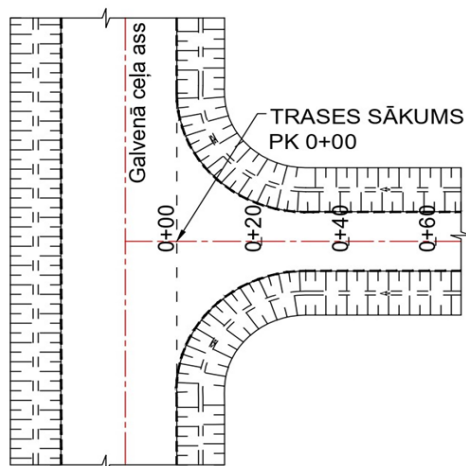
- 8.1.4. Ceļa trases sagatavošanas darbiem jāparedz koku un krūmu ciršana, norādot visu meža īpašnieku īpašumu robežas un katra meža īpašnieka atmežošanas robežas. Visi būvprojekta paredzētie apjomi jāatspoguļo trases ciršanas plānā, skatīt E. pielikumu, W. pielikumu un darba apjomu sarakstu O. pielikuma O.1. tabulā.
- 8.1.5. Trases ciršanas plānā un darbu apjomu sarakstā ceļa trasi norāda visam projektētajam ceļam neatkarīgi no apauguma raksturojuma, atsevišķi jāizdala apjomus, kur paredzēta koku un krūmu ciršana cita īpašnieka zemē.

8.2. Ceļa trases plāna un garenprofila projektēšana

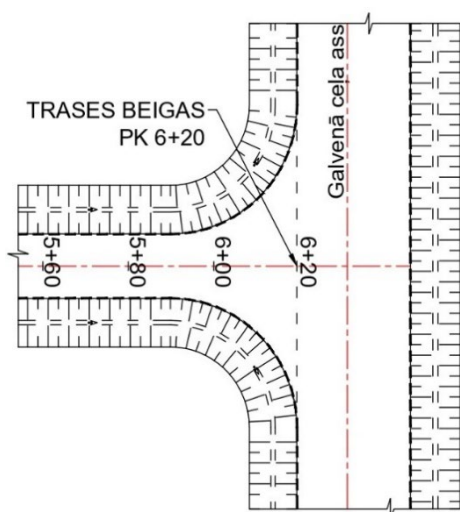
- 8.2.1. Būvprojekta izstrādātājam jāievēro sekojoši ceļa trases plāna un garenslīpuma galvenie parametri:
- 1) taisna posma garums nepārsniedz 500 – 700 m (vēlamais);
 - 2) garenslīpums līdz 6 % (izņēmuma gadījumos, saskaņojot ar Pasūtītāju, pamatrasē līdz 9 % un nobrauktuvēs līdz 12 %);
 - 3) ceļa virsmas redzamība vismaz 100 m (izņēmuma gadījumos vismaz 25 m);
 - 4) pretim braucoša transportlīdzekļa redzamība vismaz 200 m (izņēmuma gadījumos vismaz 50 m);
 - 5) plāna līknes rādiuss vismaz 100 m (izņēmuma gadījumos vismaz 30 m ar paplašinājumu);
 - 6) garenprofila lūzumus, kuros garenslīpuma izmaiņa ir lielāka par 2 %, jānoapaļo ar vertikālajām līknēm;

- izliektas līknes rādiuss vismaz 2000 m (izņēmuma gadījumā ≥ 400 m);
- ieliektas līknes rādiuss vismaz 1500 m (izņēmuma gadījumā ≥ 400 m).

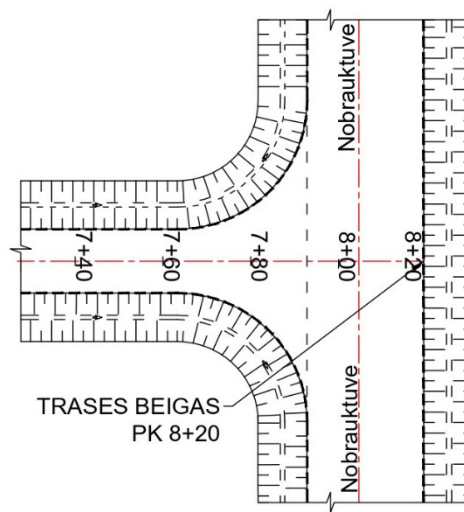
8.2.2. Ceļa trases sākuma punkts tiek pieņemts līdz būves robežai, skatīt 5.attēlu. Ceļa trases beigu punkts tiek pieņemts līdz būves robežai, vai arī tas atkarīgs no projektētā apgriešanās laukuma veida, skatīt 6., 7., 8., 9. attēlus. Iespējamie apgriešanās laukuma veidi: T-veida, apļveida, pilienvēda, skatīt X. pielikumu, Y. pielikumu, Z. pielikumu.



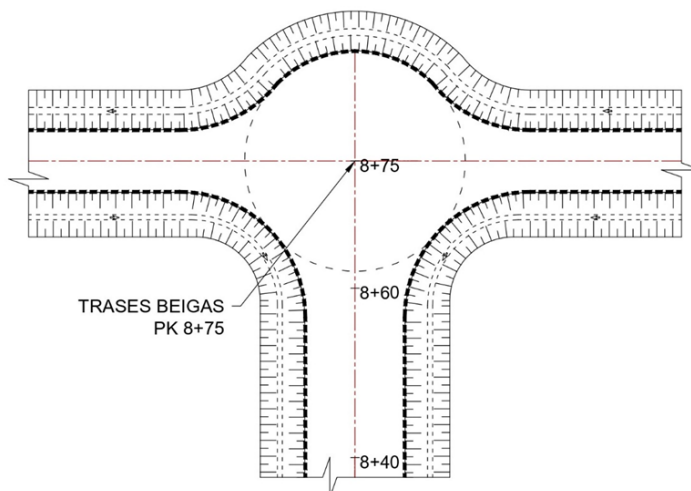
5. attēls. Ceļa trases sākuma punkts



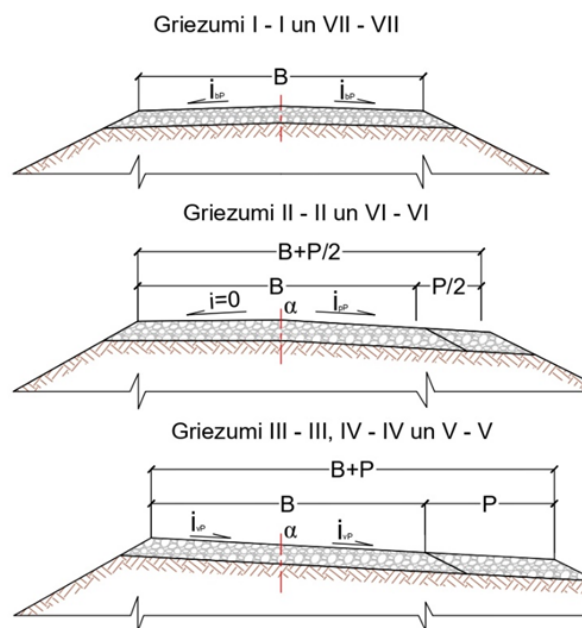
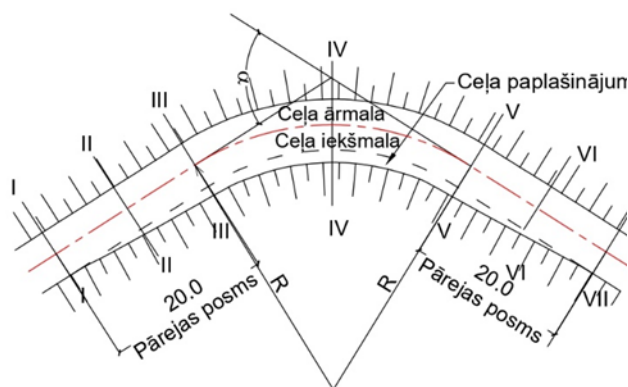
6. attēls. Ceļa trases beigas, ja ceļš pieslēdzas citam MC vai cita īpašnieka ceļam



7. attēls. Ceļa trases beigas, ja posma galā projektēts T – veida apgriešanās laukums



8. attēls. Ceļa trases beigu punkts apļveida apgriešanās laukumam



Apzīmējumi:

- B – ceļa klātnes platums,
P – brauktuves pilns paplašinājums,
R – plāna līknes rādiuss,
 α – trases pagriezienu leņķis,
i – brauktuves šķērskritums.

10. attēls. Virāžas un brauktuves paplašinājums

8.3.3. Izteikti līkumotu ceļa trasi iespējams projektēt ar vienādiem ceļa klātnes paplašinājumiem lielākā posmā, lai nodrošinātu ceļa plūdenumu.

8.4. Nobrauktuves, krustojumi un pieslēgumi

- 8.4.1. Nobrauktuves jāprojektē kvartālstīgu krustojumos, vietās, kur meža ceļš krustojas ar dabiskiem grunts ceļiem un citās Pasūtītāja norādītās vietās.
- 8.4.2. Projektējot nobrauktuves, krustojumus un pieslēgumus, jāparedz augstuma starpības izlīdzināšana starp projektētā ceļa augstumu un nobrauktuves galā esošo zemes virsmas augstumu. Nobrauktuves garenslīpumu attiecībā pret ceļa asi jāparedz atbilstoši I. pielikums norādītajai pieslēguma shēmai. Meža ceļu krustojumos noapaļojuma rādiusiem jāatbilst paredzamo transportlīdzekļu pagriezienu izbaušanas trajektorijai. Nobrauktuves parametri jāprojektē saskaņā ar 7. tabulas norādījumiem.

6. tabula. Nobrauktuves parametri¹

NP, m	Nobrauktuves platums, m	Minimālais rādiuss R, m ²	Nobrauktuves garums L, m
3,5	3,5	10	10 - 20
4,5	4,5	10	10 - 20
5,0	4,5	10	15 - 20
5,5	4,5	10	15 - 20

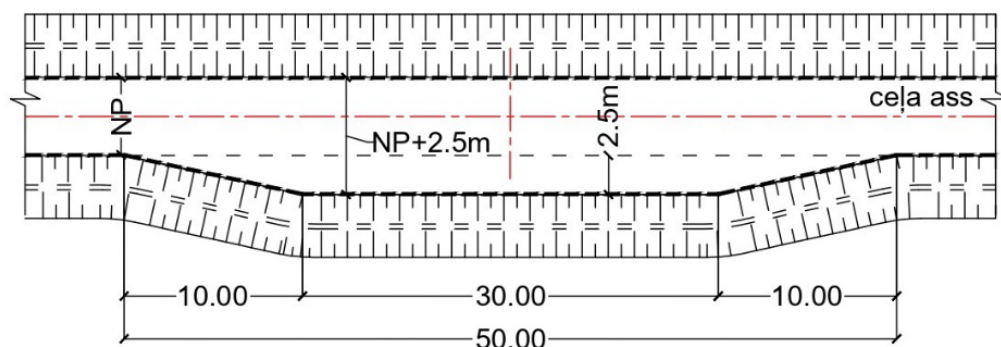
PIEZĪMES:

- 1) izņēmuma gadījumos pieļaujamas atkāpes saskaņojot ar Pasūtītāju;
- 2) ja nobrauktuve tiek apvienota ar izmaiņšanās vietu, tad drīkst atkāpties no 7. tabulā norādītā minimālā rādiusa.

8.4.3. Meža ceļa pieslēgums pie valsts, pašvaldības vai cita komersantam piederoša ceļa tīklam jāprojektē atbilstoši atbildīgo institūciju izdoto tehnisko noteikumu prasībām.

8.5. Transportlīdzekļu mainas vietas

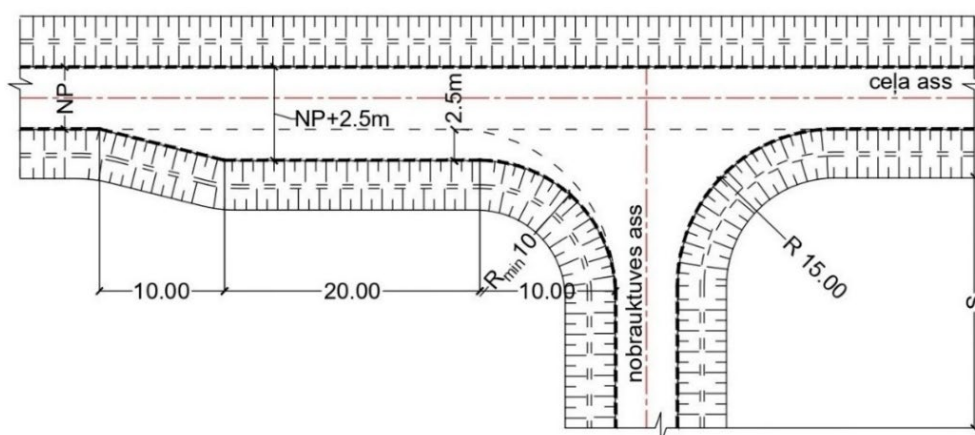
- 8.5.1. Transportlīdzekļu maiņas vietas ieteicams projektēt vienas joslas ceļiem, savienojot tās ar nobrauktuvēm un nodrošinot attālumu starp maiņas vietām ne tālāk kā 500 m. Nepieciešamības gadījumā maiņas vietas var projektēt biežāk, izvietojumu saskaņojot ar Pasūtītāju. Ceļiem, kas īsāki par 500 m, jāparedz vismaz viena transporta maiņas vieta.
- 8.5.2. Transportlīdzekļu maiņas vietu izvietojums saskaņojams ar Pasūtītāju būvprojekta izstrādes laikā, maiņas vietas rekomendētos parametrus, skatīt 11., 12. attēlā.



Apzīmējumi:

NP – normālprofils.

11. attēls. Transportlīdzekļu maiņas vieta



Apzīmējumi:

R – rādiuss,

S – cēla klātnes platums,

NP – normālprofils.

12. attēls. Transportlīdzekļu mainas vieta ar nobrauktuvi

9. Cēla segas projektēšana

9.1. Esošo minerālgrunšu novērtēšana

- 9.1.1. No ģeotehniskās izpētes datiem sākotnēji nosaka, kādu zemes klātnes stiprības klasi var nodrošināt ar esošajām gruntīm projektētajos ekspluatācijas apstākļos. Stiprības klase trases garumā var mainīties. Šādu novērtēšanu veic gruntīm katrā ģeotehniskā urbuma vietā. Iegūtos rezultātus attēlo garenprofilā, vai citā būvprojekta sadaļā. Situācija visā trases garumā būs mainīga.
- 9.1.2. Par pamatu stiprības klases noteikšanai ir grunšu veida un mitruma pakāpes raksturojums, skatīt 8. un 9. tabulu. Katram gruntis tipam noteikta aprēķina nestspēja, kura arī nosaka zemes klātnes nestspējas klasi, skatīt 10. tabulu.

7. tabula. Aprēķina nestspēja Ev2 zemes klātnei no rupjām gruntīm

Primārā frakcija	Sekundārā frakcija (izmērs)	Granulometrija		Nestspēja Ev2, MPa (mitra)	Nestspēja Ev2, MPa (pārmitrināta)
		Siets	%		
Smilts	Rupja	<0,5	0-50	70	70
Smilts	Vidēji rupja	<0,250	0-50	60	60
Smilts	Smalka	<0,063	0-20	60	60
Smilts	Puteklaina ¹⁾	<0,063	20-50	55	40

PIEZĪMES:

1) lai smiltij piešķirtu īpašību "putekļaina", papildus frakcijas noteikšanai, aprakstīšanas laikā jānosaka, vai smalko daļu neveido arī mālu gruntis. Ja tiek konstatēta māla klātbūtne, smilts tiek uzskatīta par viegli mālainu vai mālainu, un tās Ev2 nosaka no 9. tabulas.

9.1.3. B. pielikums Dabīgo grunšu raksturlielumi (detalizēti) (informatīvs) detalizēti norādītas dažādu smalko grunšu deformatīvās vērtības, atkarībā no to konsistences (samitrinājuma pakāpes). Lai mazinātu grunts identificēšanas un aprakstīšanas kļūdu iespējamo ietekmi uz zemes klātnes risinājumu, aprēķina nestspējas vērtības noteiktas ar 5 MPa intervālu, izpratnei, 10; 15; 20; 25 MPa.

8. tabula. Smalku grunšu aprēķina nestspēja Ev2 vērtības

Grunts primārā un sekundārā frakcija	Granulometrija		IP	Nestspēja Ev2, MPa		
	Siets	%		Konsistence ¹⁾		
			Sīksta	Mīksta	Ļoti mīksta	
Vidēji rupja smilts (viegli mālaina)	<0,250	0-50	1-7	45	35	25
Smalka un puteklaina smilts (viegli mālaina)	<0.063	0-50	1-7	40	30	20
Putekļi	<0,063	50-100	<1	35	25	15
Putekļi (viegli mālaini)	<0,063	50-100	1-7	30	25	10
Smilts vai putekļi (mālaini, kam izteiktas mālainās īpašības) Visa veida mālu gruntis	<0,063	>20	>7	30	25	10

PIEZĪMES:

1) detalizētāk par konsistences noteikšanu un ietekmi uz nestspēju skatīt A. pielikums A.7. tabula.

9.1.4. Aprēķina nestspēja norādīta uz zemes klātnes virsmas. Atkarībā no noteiktās grunts aprēķina nestspējas, nosaka zemes klātnes faktisko nestspējas klasi, skatīt 10. tabulu. Nestspēja norādīta zemes klātnes virsējam slānim. Ja izpētes gaitā tika konstatēts, ka virsējā slāņa biezums ir <20 cm, tad aprēķina Ev2 var pieņemt tādu, kāds tas noteikts zemāk esošajam noteicošajam slānim.

9. tabula. Zemes klātnes nestspējas klases

Klase	Nosaukums	Aprēķina nestspēja Ev2, MPa	Apraksts
I	Ļoti augsta	60	Zemes klātni veido dažāda rupjuma smilts, dažādā mitruma pakāpē, bez māla piejaukuma pazīmēm. Šīs klases zemes klātnes virsējā daļa var tikt uzskatīta par ceļa segas pamatu uz kura projektē ceļa segumu.
II	Augsta	40	Zemes klātni veido puteklaina smilts vai rupjākas smiltis ar nelielu māla piejaukumu, kuras konsistence dabā ir vismaz sīksta. Atsevišķos gadījumos, šīs klases zemes klātne var tikt uzskatīta par ceļa segas pamatu uz kura projektē ceļa segumu.
III	Vidēja	25	Zemes klātni veido smalkas gruntis (izņemot smilšainus putekļus) ar mīkstu, sīkstu un cietu konsistenci. Šāda zemes klātnes stiprība lielākoties ir pietiekoša, lai bez būtiska pastiprinājuma sasniegtu nepieciešamo nestspēju, gan uz ceļa segas pamata, gan ceļa segas.

Klase	Nosaukums	Aprēķina nestspēja Ev2, MPa	Apraksts
IV	Zema	10	Zemes klātnei veido ļoti mīkstas smalkas gruntis. Šādas nestspējas zemes klātnei noteikti jāparedz pastiprinājums no smilts vai smilts + ģeokompozīta. Pastiprināmā slāņa biezumu nosaka vienlaicīgi ar ceļa segas pamata biezuma aprēķinu.
V	Ļoti zema	<10 A.7. tabula	Organiskās gruntis, plūstošas smalkas minerālgruntis. Obligāti jāpielieto speciālie pastiprināšanas risinājumi.

9.1.5. Organikas piemaisījuma pakāpi minerālgrūntīs nosaka vizuāli saskaņā ar LVS EN ISO 14688-1 ģeotehniskās izpētes laikā. Jāņem vērā arī organisko piemaisījumu ietekme uz nestspēju minerālajās grūntīs:

- 1) viegla un vidēja organikas pakāpe būtiski neietekmē nestspēju;
- 2) ļoti organiska minerālā grūnts pazemina zemes klātnes aprēķina nestspēju par vienu klasi, salīdzinot ar tādu, kura tiktu nodrošināta bez organikas piejaukuma.

Piemērs: ģeotehniskās izpētes gaitā konstatēta ļoti organiska putekļu grūnts ar mīkstu konsistenci. Saskaņā ar 9. tabulas norādēm, aprēķina nestspēja – 25 MPa (III stiprības klase noteikta no 10. tabulas), taču ņemot vērā būtisko organikas piejaukumu, aprēķina nestspēja tiek samazināta par vienu klasi uz 10 MPa un IV stiprības klase. Šajā situācijā lielais organikas piejaukums rada nepieciešamību pēc būtiskas zemes klātnes pastiprināšanas.

9.1.6. Zemes klātnes projekta risinājumam jānodrošina nestspēja uz ceļa segas pamata – 40 MPa vai 60 MPa. Nestspējas kritērijs uz ceļa segas pamata ir uzstādīts tādēļ, ka zemes klātnes pastiprinājuma slānis netiek izdalīts atsevišķi no ceļa segas pamata aprēķina.

9.1.7. Zemes klātnei uz organiskām grūntīm (kūdras) paredz tikai gadījumos, ja organisko grūnšu aizstāšana ar minerālgrūnti nav tehniski un/vai ekonomiski lietderīgi. Šādos gadījumos organiskās grūntis tiek atstātas zemes klātnes apakšējā daļā un būvprojektā papildus jāparedz zemes klātnes un/vai ceļa segas pastiprināšanas risinājumi.

9.2. Organisko grūnšu novērtēšana

9.2.1. No ģeotehniskās izpētes datiem zemas nestspējas posmos sākotnēji nosaka zemas nestspējas posma kategoriju. Kategorija tiek noteikta pēc zemas nestspējas posma dziļuma, dabīgā mitruma W %, spārņņgriezies testa rezultātiem Cfv kPa un dinamiskās zondēšanas DPL sitienu skaita uz 10 cm, skatīt 11. tabulā.

10. tabula. Zemas nestspējas posma kategorija

Kategorija	FVT ISO 22476-9 C _{fv} kPa ³	Dabīgais mitrums W, % ³	Organiskās grūnts dziļums, m	DPL _{N10vid} ¹	DPL _{N10 0.5N< dziļums} ² , m	Piemērs
0 ⁴	Cfv<20	W ≥800	0,5-15			Zemas nestspējas posmi, kas neatbilst kategorijām I-IV. Šajos gadījumos jāpielieto individuāli risinājumi, izvērtējot grūnts apmaiņu, koka pāļus vai citu risinājumu.
I	Cfv ≥20	400-800	0,5-2,5	DPL _{N10 vid} ≥0,38	DPL _{N10 0.5N< dziļums} ≤1,2	Piemērs: zemas nestspējas posms, kur Cfv =20 kPa dabiskais mitrums 750 %, kūdras dziļums 2,0 m, DPL _{N10 vid} ≥ 0,39, DPL _{N10 0.5N<} =1,0 m

Kategorija	FVT ISO 22476-9 C_{fv} kPa ³	Dabīgais mitrums W , % ³	Organiskās grunts dziļums, m	$DPL_{N10 \text{ vid}}^1$	$DPL_{N10 \text{ } 0.5N < \text{ dziļums}}^2$, m	Piemērs
II	$C_{fv} \geq 20$	400-800	2,5-5,5	$DPL_{N10 \text{ vid}} \geq 0,38$	$DPL_{N10 \text{ } 0.5N < \text{ dziļums}} \leq 1,2$	Piemērs: zemas nestspējas posms, kur $C_{fv} = 23$ kPa dabiskais mitrums 790 %, kūdras dziļums 4,0 m, $DPL_{N10 \text{ vid}} \geq 0,45$, $DPL_{N10 \text{ } 0.5N <} = 1,1$ m
III	$C_{fv} \geq 22$	400-800	5,5-15	$DPL_{N10 \text{ vid}} \geq 0,40$	$DPL_{N10 \text{ } 0.5N < \text{ dziļums}} \leq 1,2$	Piemērs: zemas nestspējas posms, kur $C_{fv} = 26$ kPa dabiskais mitrums 650 %, kūdras dziļums 6,0 m, $DPL_{N10 \text{ vid}} \geq 0,50$, $DPL_{N10 \text{ } 0.5N <} = 1,2$ m
IV	2-15	≥ 800	2,5-15	0,1-0,36	$DPL_{N10 \text{ } 0.5N < \text{ dziļums}} \geq 1,2$	Piemērs: zemas nestspējas posms, kur $C_{fv} = 15$ kPa dabiskais mitrums 1000 %, kūdras dziļums 8,0 m, $DPL_{N10 \text{ vid}} \geq 0,25$, $DPL_{N10 \text{ } 0.5N <} = 3,0$ m. Pie šādiem apstākļiem jāparedz koku pāļu risinājums, kas izstrādājams individuāli iepriekš saskaņojot ar Pasūtītāju

PIEZĪMES:

- 1) $DPL_{N10 \text{ vid}}$ – vidējā vērtība tiek noteikta dziļumā, kur zonde ar vienu sitienu gruntī ieiet dziļāk par 10 cm, skatīt C. pielikums.
- 2) $DPL_{N10 \text{ } 0.5N < \text{ dziļums}}$ – dziļums tiek mērīts, kur zonde ar vienu sitienu gruntī ieiet dziļāk par 10 cm, skatīt C. pielikums.
- 3) parametri C_{fv} un W ir galvenie izvēles kritēriji, kūdras dziļums, $DPL_{N10 \text{ vid}}$ un $DPL_{N10 \text{ } 0.5N < \text{ dziļums}}$ ir sekundārie lielumi, kas var mazliet būt ārpus noteiktās robežas, lai izvēlētos atbilstošo kategoriju. Izvēloties kategoriju ir pieļaujamas mazas atkāpes no izvēles kritēju robežām, tās individuāli pamatojot.
- 4) 0 kategorija zemas nestspējas posmi, kuri neatbilst kategorijām I-IV.

9.2.2. Kad noteikta zemas nestspējas posma kategorija jāizvēlas piemērota tipveida konstrukcija atbilstoši 9.6.6. punktam "Peldošā" ceļa risinājumi".

9.3. Salturība un salturības nodrošināšana

- 9.3.1. Ja ziemas laikā sasalums nonāk ar ūdeni piesātinātos zemes klātnes grunts slāņos, ūdens sasalst. Sasalstot ūdenim veidojas ledus, kam ir palielināts tilpums salīdzinot ar tādas pašas masas ūdens daudzumu. Tilpuma izmaiņas rada sala pacēlumu un grunts blīvuma samazināšanos. Šādai "izcilātai", ar ūdeni piesātinātai gruntij atkūstot, tās nestspēja var būt kritiski zema. Nestspēja atjaunojas gruntij atdodot lieko mitrumu un sablīvējoties.
- 9.3.2. Zemes klātne tiek uzskatīta par salturīgu, ja sala ietekme ir nebūtiska. Tas ir – zemes klātnes nestspēja atkusuma periodā saglabājas tik pietiekoša, ka pa to var pārvietoties kravas transportlīdzekļi neveidojot būtiskas paliekošas deformācijas. Ir pieļaujama īslaicīga (līdz 2 nedēļām) zemes klātnes nestspējas samazināšanās.
- 9.3.3. Zemes klātnes salturība jānodrošina projektējot zemes klātnes paaugstinājumu virs ŪL. Svarīgi ir nodrošināt gan zemes klātnes salturību, gan visas konstrukcijas salturību. Salturības pārbaudi zemes klātnē veic kopā ar ceļa segu, kā vienotai konstrukcijai. Zemes klātnes salturība uzskatāma par pietiekošu, ja ūdens atvade ir projektēta atbilstoši 9.4. punktam, ceļa segas biezums noteikts atbilstoši 10.2., 10.3. punktiem un būvprojektā paredzēti materiāli atbilstoši aktuālajai AS "Latvijas valsts meži" Meža autoceļu būvdarbu specifikācijai.

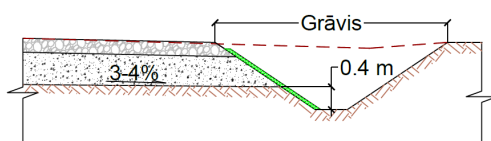
9.4. Zemes klātnes parametri

Zemes klātnes risinājuma pamatā ir ģeoloģiskās izpētes dati, kuru ieguve aprakstīta II.6. nodaļā. Tā kā dabā hidroģeoloģiskā situācija var mainīties ļoti plašā amplitūdā, nav iespējams paredzēt visas iespējamās apstākļu kombinācijas. Praksē var būt gadījumi, kad būs nepieciešams piemērot nestandarta risinājumus zemes klātnes funkciju nodrošināšanai, šajā nodaļā aprakstītas situācijas kurām iespējams piemērot standarta risinājumus.

9.4.1. Zemes klātne jāprojektē ar divpusēju šķērsslīpumu 3.0 – 4.0 %

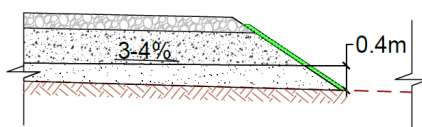
9.4.2. Zemes klātnes nestspēju ietekmē mitrums, svarīgi nodrošināt ūdens atvadi, tādējādi tiek nodrošināts, ka mitrums būtiski neietekmēs ceļa nestspēju, to panāk ar pietiekošu zemes klātnes paaugstinājumu virs ŪL. Paaugstinājums uzskatāms par pietiekošu, ja:

- 1) zemes klātnes šķautnes paaugstinājums virs sāngrāvja gultnes augstuma atzīmes ≥ 40 cm, skatīt 13. attēlu;



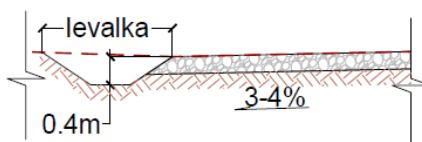
13. attēls. Paaugstinājums virs sāngrāvja gultnes

- 2) ja zemes klātnes šķautnes paaugstinājums ≥ 40 cm virs apkārtējā reljefa un tiek nodrošināta ūdens notece, kas nepieļauj ūdens uzkrāšanos reljefa pazeminājumos uzbēruma tuvumā, skatīt 14. attēlu;



14. attēls. Paaugstinājums virs apkārtējā reljefa

- 3) ja zemes klātni veido filtrējoša smiltis, un ŪL nav konstatēts tuvāk par 1,2 m no ceļa seguma virsmas. Šādos gadījumos ceļiem jāparedz 40 cm dziļas (no ceļa šķautnes) ievalkas, kas nodrošina virsmas ūdeņu atvadišanu, skatīt 15. attēlā.



15. attēls. Ievalkas shēma

9.4.3. Projektējot zemes klātni uz kūdras, paaugstinājums būs atkarīgs no konkrētā risinājuma, pie tam paaugstinājums var mazināties kūdras sablīvēšanās rezultātā, šādi gadījumi jāvērtē individuāli.

9.4.4. Katrai ceļa nestspējas kategorijai noteikta minimālā zemes klātnes nestspējas klase, zemes klātnes pieļaujamās nestspējas skatīt 12. tabulā.

11. tabula. Pieļaujamās zemes klātnes nestspējas klases

Zemes klātnes nestspējas klase	Minimālais aprēķina E_{v2} MPa	CNK1	CNK2	CNK3	CNK4	CNK5
I Ļoti augsta	60	x	x	x	x	x
II Augsta	40	o	x	x	x	x
III Vidēja	25	o	o	o	x	x
IV Zema	10	o	o	o	o	x
V Ļoti zema	<10	o	o	o	o	o

Apzīmējumi:

x - piemērots;

o - nepieciešama pastiprināšana.

- 9.4.5. Nestspējas prasības noteiktas uz zemes klātnes virsmas, pēc grunšu pārvietošanas no ierakuma uzbērumā būvobjekta ietvaros. Būvprojekta autoram būvprojektā jāparedz grunšu pārvietošana tā, lai visā trases garumā nodrošinātu pēc iespējas vienmērīgu un pēc iespējas augstāku zemes klātnes nestspēju ar būvobjektā pieejamām gruntīm. Ja gruntis ir ar mainīgām nestspējas īpašībām, tad līdzīga zemes klātnes nestspēja jāprojektē pēc iespējas garākos posmos, samazinot projektējamās ceļa segas tipu mainību.
- 9.4.6. Ja pieļaujamās vairākas CNK klases, tad primāri jāizvēlas tā, kura var nodrošināt atbilstošo zemes klātnes nestspēju ar objektā esošajām gruntīm, bez papildu pastiprināšanas risinājumiem. Ja ar esošajām gruntīm nevar nodrošināt minimālo zemes klātnes nestspēju, tad jāparedz tās pastiprināšana. Vienas līdz divu zemes klātnes stiprības klašu paaugstināšanu, panāk zemes klātnes virsējo daļu būvējot no smilts gruntīm, skatīt 9.1. punkta 8. tabulu.
- 9.4.7. Ja nepieciešamās nestspējas nodrošināšana nav tehniski – ekonomiski lietderīga, tad, saskaņojot ar Pasūtītāju, jāizskata iespējas samazināt CNK vai mainīt trases novietojumu.

9.5. Projektēšana labvēlīgos hidroģeoloģiskos apstākļos

- 9.5.1. Projektēšana labvēlīgos hidroģeoloģiskos apstākļos ir situācija, kad esošās gruntis un apstākļi nodrošina zemes klātnes nestspējas klasi, atbilstoši PU norādītajai ceļa nestspējas kategorijai bez papildu stiprināšanas risinājumiem.
- 9.5.2. Par labvēlīgiem projektēšanas apstākļiem var uzskatīt arī apstākļus, kad ar esošo grunti var nodrošināt vismaz IV zemes klātnes nestspējas klasi, kaut arī tā ir nepietiekoša attiecīgai CNK. Šādos gadījumos vajadzīgo nestspēju var nodrošināt ar vienkāršiem risinājumiem:
- 1) pastiprināšanai paredzot izmantot tādas gruntis, ar kurām var panākt projektēto nestspēju uz ceļa segas pamata – 40 MPa vai 60 MPa (attiecīgi, ja jānodrošina 60 MPa, pastiprināšanā izmantojamas 8. tabulā norādītās gruntis, savukārt, ja jānodrošina 40 MPa, tad pieļaujamās arī 9. tabulā norādītās smalkās gruntis, kuras ir ar sīktu konsistenci).
 - 2) pastiprināšanai mainīgu esošo grunšu gadījumos izmantot ģeosintētisko materiālu, tādējādi iespējams ar vienādu ceļa segas pamata biezumu nodrošināt nepieciešamo nestspēju uz ceļa segas pamata visā trases garumā. Aprēķins jāveic kopā ar ceļa segas pamata aprēķinu, 10. nodaļu.
- 9.5.3. Aprēķina nestspēja 10 MPa uzskatāma par robežsituāciju, kad būvprojektā jāsāk paredzēt kāds speciālais zemes klātnes pastiprināšanas risinājums, tas pats attiecas uz situācijām, ja ar esošajām gruntīm nevar nodrošināt vismaz IV zemes klātnes klasi, tādos gadījumos uzskatāms, ka projektēšana tiek veikta nelabvēlīgos hidroģeoloģiskos apstākļos.

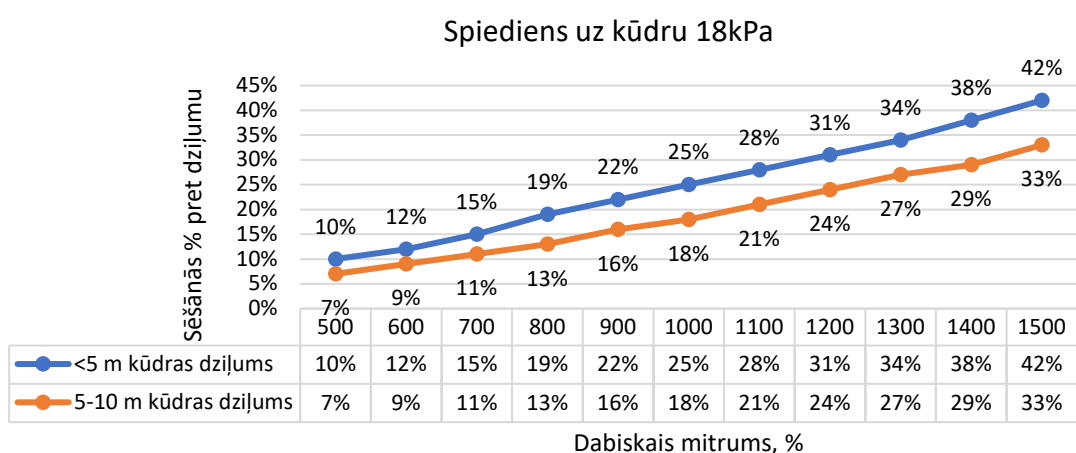
9.6. Projektēšana nelabvēlīgos hidroģeoloģiskos apstākļos

- 9.6.1. Nelabvēlīgi hidroģeoloģiskie apstākļi – zemes klātne jāprojektē uz kūdras vai stipri pārkūdrotas minerālgrunts, vai ļoti mīkstām un plūstošām minerālgruntīm. Šādas gruntis nodrošina tikai IV vai V zemes klātnes stiprības klasi un projektēšana šādos apstākļos ietver sevī kādu no zemes klātnes pastiprināšanas risinājumiem.
- 9.6.2. Būvprojekta autoram jāpiedāvā vismaz divi grunts pastiprināšanas varianti, jānovērtē to izmaksas un ekonomiski izdevīgākais zemes klātnes pastiprināšanas variants jāizmanto būvprojektā, ceļa trases posma pastiprināšanai.
- 9.6.3. Zemas nestspējas grunšu nestspēja ir robežās 0 – 10 MPa un pielietojamie tipveida risinājumi šajās robežās var būt atšķirīgi, individuāla risinājuma izstrādei jāaskaņo ar Pasūtītāju.
- 9.6.4. MC zemes klātnes pastiprināšanā, nelabvēlīgos apstākļos, pamatā izšķir divas situācijas:
- 1) ir pieļaujamās būtiskas, taču vienmērīgas zemes klātnes deformācijas (šie risinājumi nav pieļaujami projektējot CNK1 un CNK2) iespējamie pastiprināšanas veidi:
 - zemes klātnes pastiprināšana ar ģeosintētiskajiem materiāliem;
 - esošās zemes klātnes pastiprināšana ar celmiem no esošā būvobjekta, atdalot ceļa segu ar ģeotekstilu;
 - zemes klātnes pastiprināšana ar ciršanas atliekām un objektā augošiem kokiem;

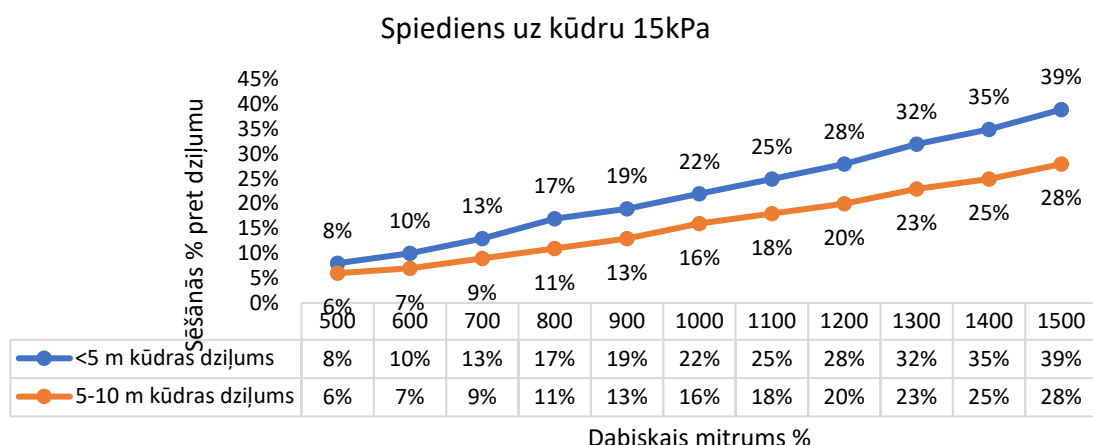
- zemes klātnes pastiprināšana ar sagatavotiem kokmateriāliem.
- 2) nav pieļaujamas būtiskas zemes klātnes deformācijas (zemes klātnes uz stabilām gruntīm), iespējamie pastiprināšanas veidi:
- grunts apmaiņa;
 - zemes klātnes pastiprināšana ar koka pāļiem.

9.6.5. Zemes klātnes sēšanās aprēķins:

- 1) projektējot nelabvēlīgos hidroģeoloģiskos apstākļos, jānovērtē zemes klātnes sēšanās. Sēšanās grafiki izveidoti, balstoties uz deformējamā grunts slāņa kompresijas moduļa spriegumu, atkarībā no kūdras dabiskā mitruma;
- 2) pieņemts normālprofils NP4.5 un nogāzes slīpums 1:1.5. Sēšanās aprēķina grafiki doti divām segas konstrukcijām:
 - ar biezumu 0.85 m, kur grunts spiediens 18 kPa, skatīt 16. attēlu;
 - ar biezumu 0.65 m, kur grunts spiediens 15 kPa, skatīt 17. attēlu.



16. attēls. Ceļa segas h=0.85m procentuālais sēšanas dziļums atkarībā no kūdras dabīgā mitruma



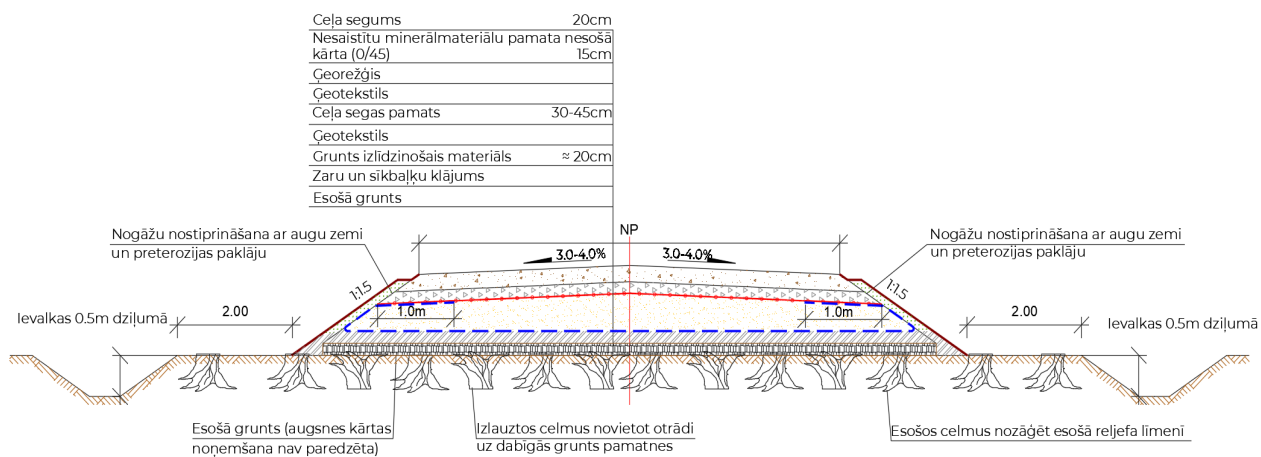
17. attēls. Ceļa segas h=0.65m procentuālais sēšanas dziļums atkarībā no kūdras dabīgā mitruma

9.6.6. “Peldošā” ceļa risinājumi

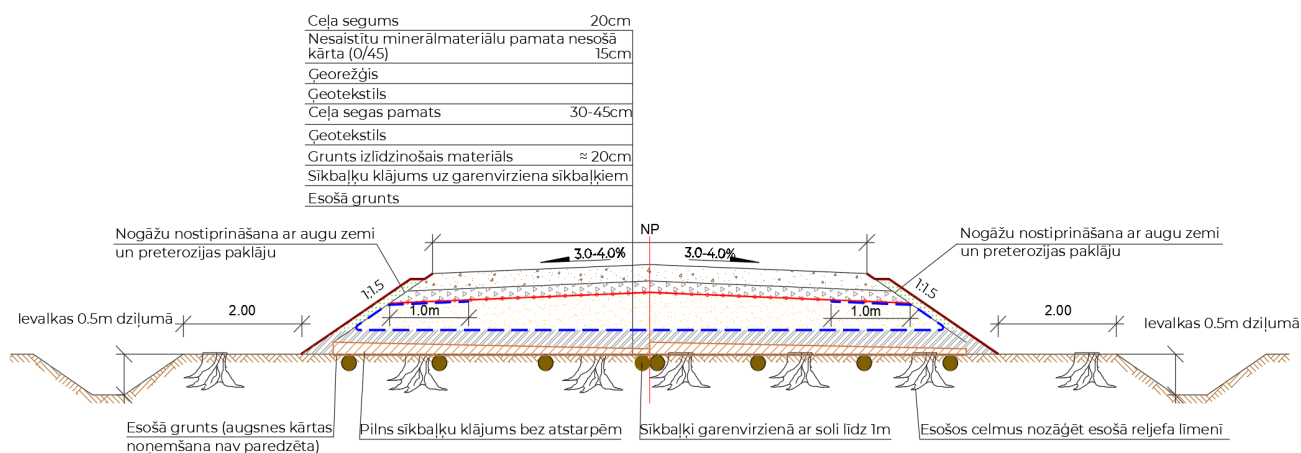
- 1) “Peldošais ceļš” – ceļš, kurš būvēts uz elastīgas, deformējamās, taču savstarpēji saistītas pamatnes – “plosta”, kas balstīts uz ļoti zemas nestspējas zemes klātnes. Eksploatācijas gaitā paredzamas ceļa konstrukcijas vienmērīgas deformācijas, taču tās nav tik būtiskas, ka ceļa eksploatācija kļūtu neiespējama. Risinājums nav piemērots projektējot CNK1 un CNK2.

- ## 12. tabula. Tipveida zemes klātnes un cela segas konstrukcijas

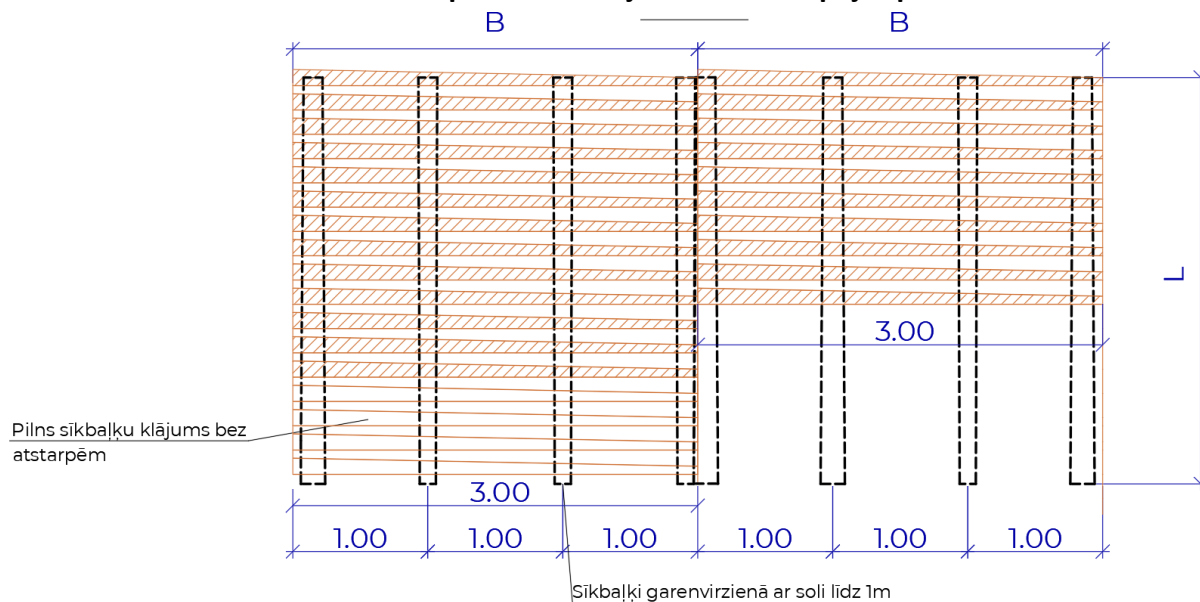
Lappuse **26** no **96**



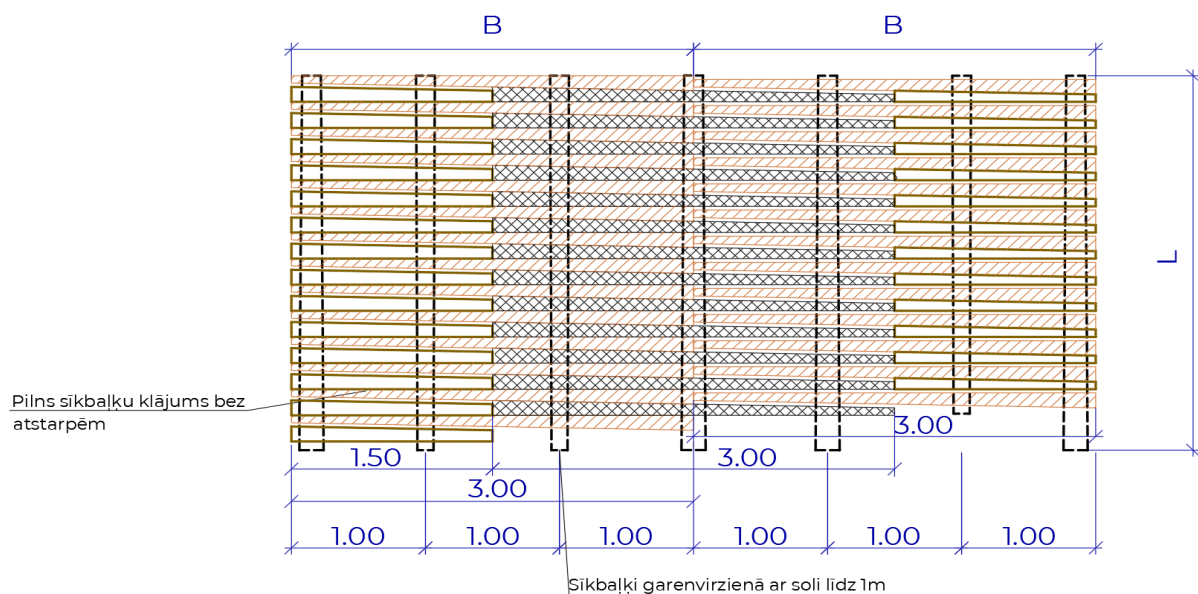
19. attēls. 2. Tipa konstrukcija zemas nestspējas posmā



20. attēls. 2A. Tipa konstrukcija zemas nestspējas posmā

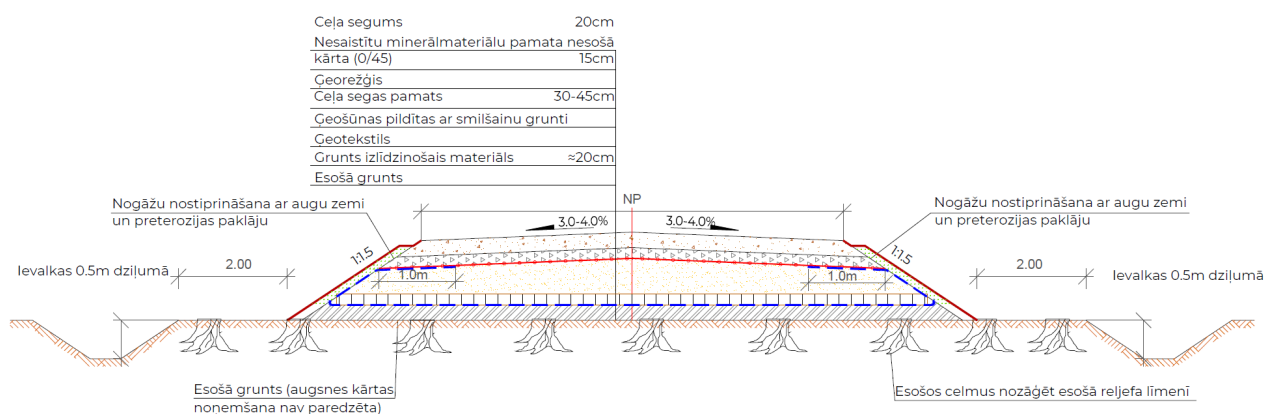


21. attēls. 2A. tipa baļķu klāja izbūves shēmas piemērs Nr.1



22. attēls. 2A. tipa balķu klāja izbūves shēmas piemērs Nr.2

3. TIPS



23. attēls. 3. tipa konstrukcija zemas nestspējas posmā

9.6.7. Risinājumi uz stabilas pamatnes. Projektējot ceļa konstrukciju uz stabilas pamatnes – nav pieļaujamas būtiskas zemes klātnes deformācijas. Projektējot CNK1 un CNK2, nav pieļaujami “peldošā” ceļa risinājumi. Citos gadījumos šos risinājumus jāizvēlas, ja tas ir tehniski – ekonomiski pamatoti.

9.6.8. Stabili zemes klātņi panāk divos veidos:

- 1) grunts apmaiņa – veicot pilnīgu vai daļēju kūdras nomaiņu ar piemērotu minerālgrunti. Šo risinājumu nav lietderīgi piemērot, ja kūdras biezums pārsniedz 3,0 m.
- 1) balstot ceļa konstrukciju uz koka pāļiem – IV kategorijas posmos jāparedz koka pāļi, koku pāļu risinājums izstrādājams individuāli, iepriekš saskaņojot ar Pasūtītāju, koka pāļu piemēru skatīt 24. attēlu.

13. tabula. Pieļaujamās ceļa segas pamata nestspējas Ev2

Pieļaujamās ceļa segas pamata nestspējas Ev2 MPa	CNK 1	CNK2	CNK3	CNK4	CNK5
60	x	x	x	x	x
40	o	o	x	x	x

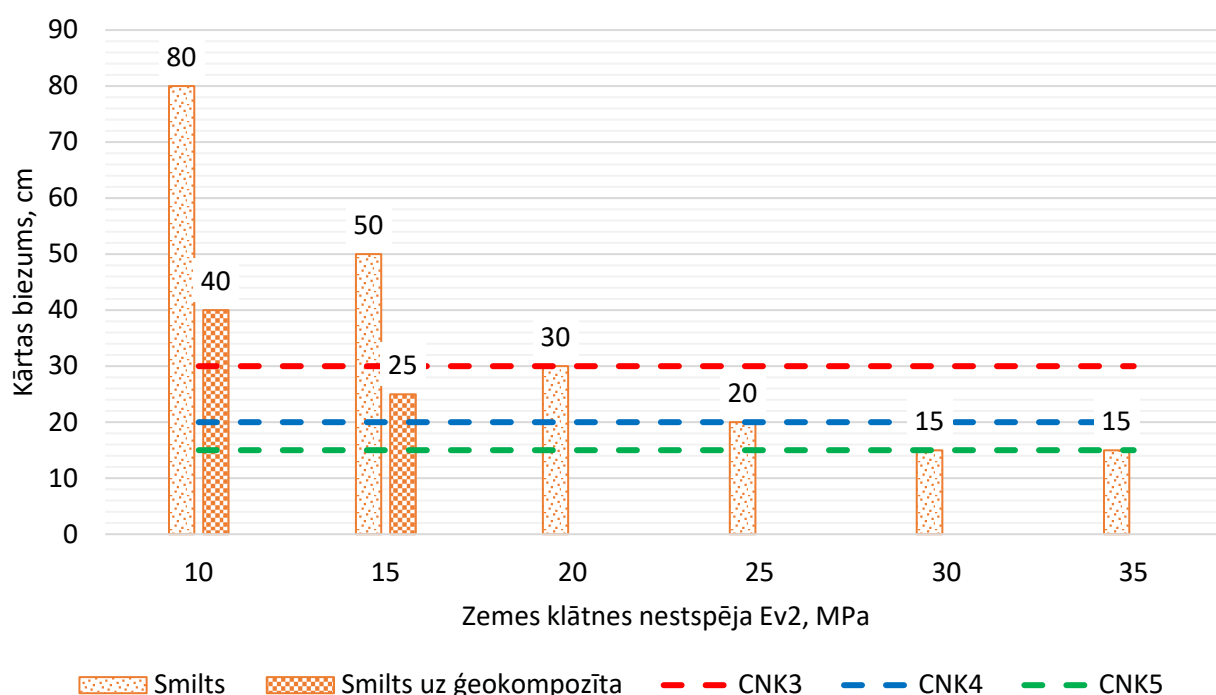
APZĪMĒJUMI:

x - piemērots;

o - nav piemērots.

10.2.3. Veicot ceļa segas pamata projektēšanu, ar vienu konstruktīvo kārtu tiek veikta arī zemes klātnes pastiprināšana 12. tabula. Pieļaujamās zemes klātnes nestspējas klases norādītajos gadījumos.

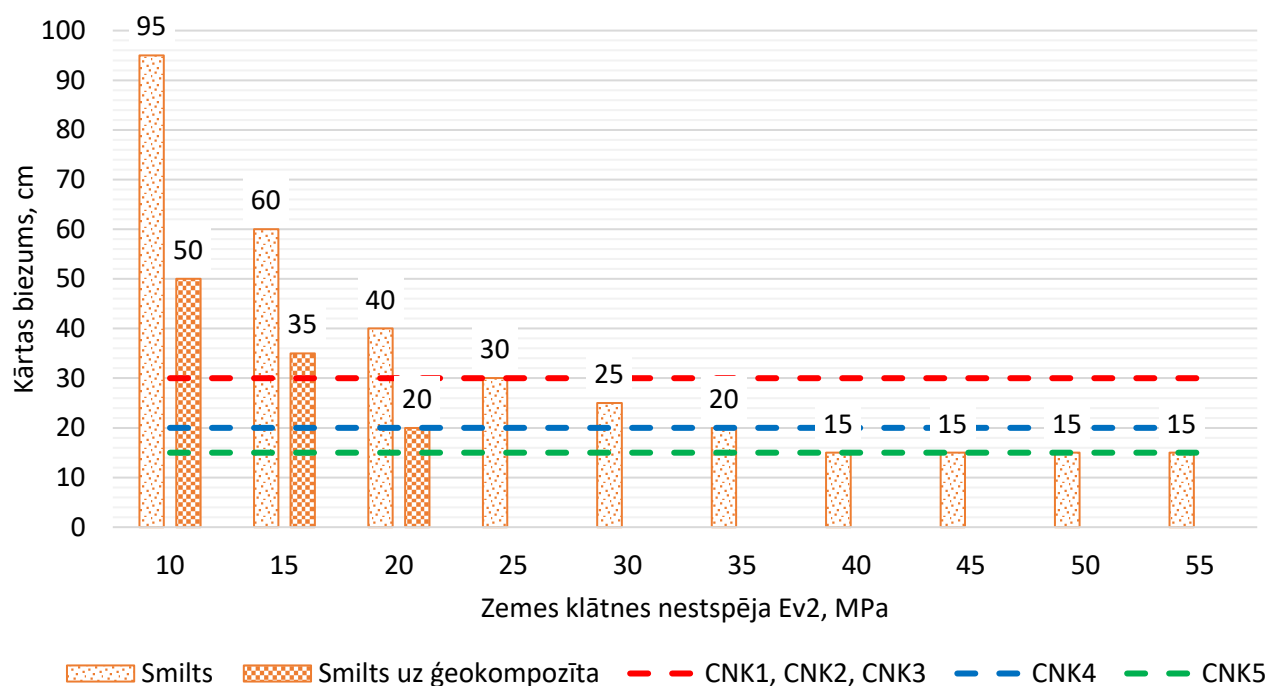
10.2.4. Ja esošā zemes klātnes nestspēja Ev2 ir robežās no 10 – 25 MPa, jāveic zemes klātnes pastiprināšana ar smiltis vai smilts uz ģeokompozīta, ko aprēķina kopā ar segas pamatu. Ceļa segas pamata biezumu nosaka atbilstoši 26. un 27. attēlā esošajiem grafikiem.



26. attēls. Ceļa segas pamata projektēšana - Ev2 = 40 MPa

10.2.5. Papildu nosacījumi projektējot ceļa segas pamatu Ev2 = 40 MPa:

- 1) ja zemes klātni veido smalkās gruntis un smilšainas gruntis ar māla piejaukumu, ceļa segas pamata biezumam jābūt vismaz 30 cm (CNK3), 20 cm (CNK4) un 15 cm (CNK5);
- 2) nav pieļaujams projektēt CNK1 un CNK2.



27. attēls. Ceļa segas pamata projektēšana - $E_{v2} = 60$ MPa

10.2.6. Papildu nosacījumi projektējot ceļa segas pamatu $E_{v2} = 60$ MPa:

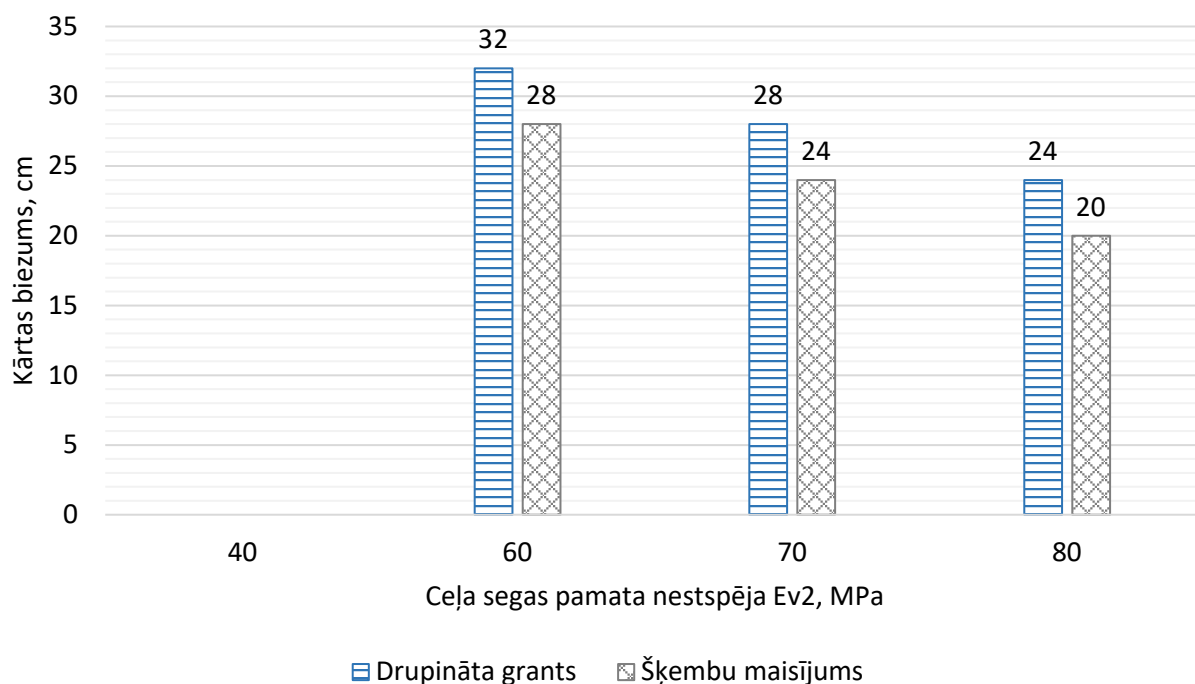
- 1) ja zemes klātni veido smalkas gruntis un smilšainas gruntis ar māla piejaukumu, ceļa segas pamata biezumam jābūt vismaz 30 cm (CNK1, CNK2, CNK3), 20 cm (CNK4) un 15 cm (CNK5);
- 2) ja klātni veido rupja grunts (smilts), kas atbilst I zemes klātnes nestspējas klasei ($E_{v2} \geq 60$ MPa), tad nepieciešams veikt paraugu ņemšanu un testēšanu, lai pārliecinātos, ka esošā smilts atbilst salturīgā vai drenējošā materiāla prasībām, atbilstoši 6.5. punktam. Ja esošā smilts neatbilst salturīgā vai drenējošā materiāla prasībām, ceļa segas pamata biezumam jābūt 15 cm biezumā neatkarīgi no CNK. Ja esošā smilts atbilst salturīgā vai drenējošā materiāla prasībām, ceļa segas pamatu neparedz.

10.2.7. Projektējot ceļa segas pamatu nestandarta apstākļos, piemēram, nenodrošināta ūdens atvade, netiek nodrošināts zemes klātnes šķautnes paaugstinājums virs sāngrāvja dibena ≥ 40 cm, nepietiekošs projektētās sarkanās līnijas pacēlums virs esošā reljefa – jāparedz ceļa segas pamata biezuma korekcija (palielināšana) 5, 10 vai 15 cm atkarībā no apvidus apstākļiem.

10.3. Ceļa seguma projektēšana

10.3.1. Meža ceļiem saskaņā ar Pasūtītāja norādījumiem segums jāprojektē no nesaistīta minerālmateriāla maisījuma, ja saņemtajos tehniskajos noteikumos nav noteikts citādāk.

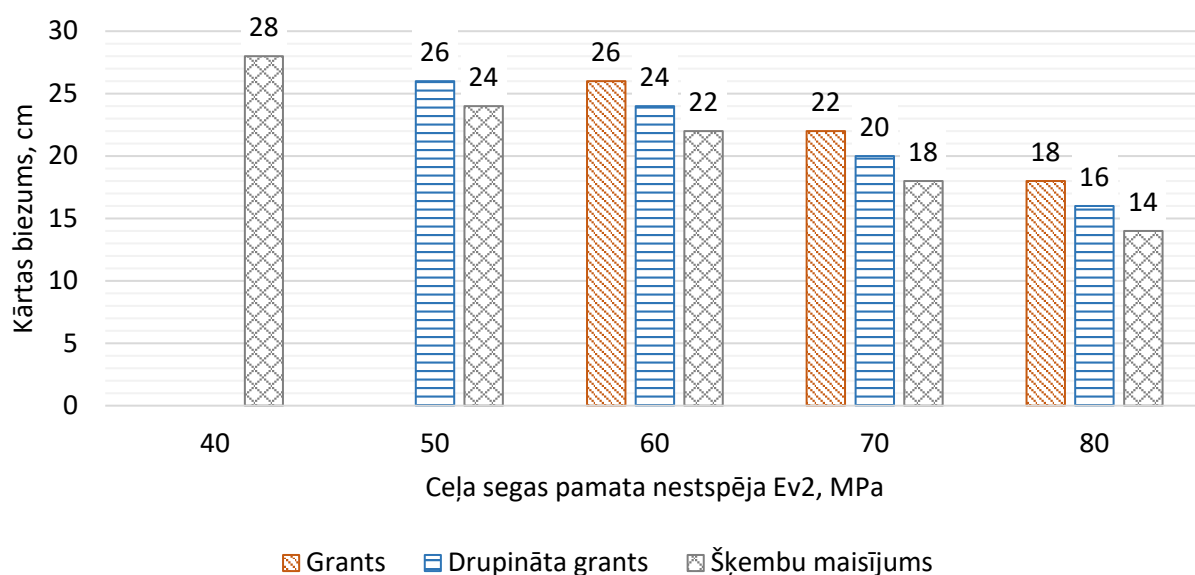
10.3.2. Ceļa seguma projektēšanas rezultātā nosaka ceļa seguma kārtu biezumu un materiālu veidu. To nosaka atbilstoši pieņemtajai ceļa noslodzes klasei CNK un E_{v2} uz ceļa segas pamata, parametrus izvēlas atbilstoši 28., 29., 30., 31., 32. attēlos esošajiem grafikiem.



28. attēls. Ceļa seguma kārtas biezumi CNK1 - Ev2=140 MPa

10.3.3. Papildu nosacījumi projektējot CNK1:

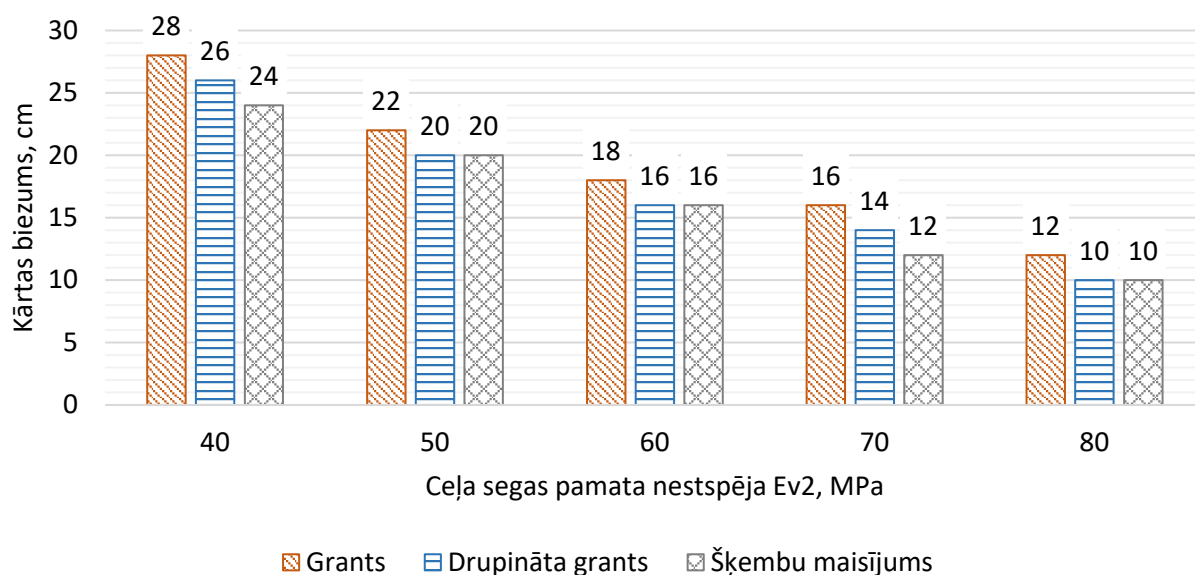
- 1) ceļa segumu nav pieļaujams projektēt uz ceļa segas pamata, kura nestspēja Ev2 < 60 MPa;
- 2) ceļa segas būves vai pārbūves gadījumos, nav atļauts projektēt grants segumu.



29. attēls. Ceļa seguma kārtas biezumi CNK2 - Ev2=120MPa

10.3.4. Papildu nosacījumi projektējot CNK2:

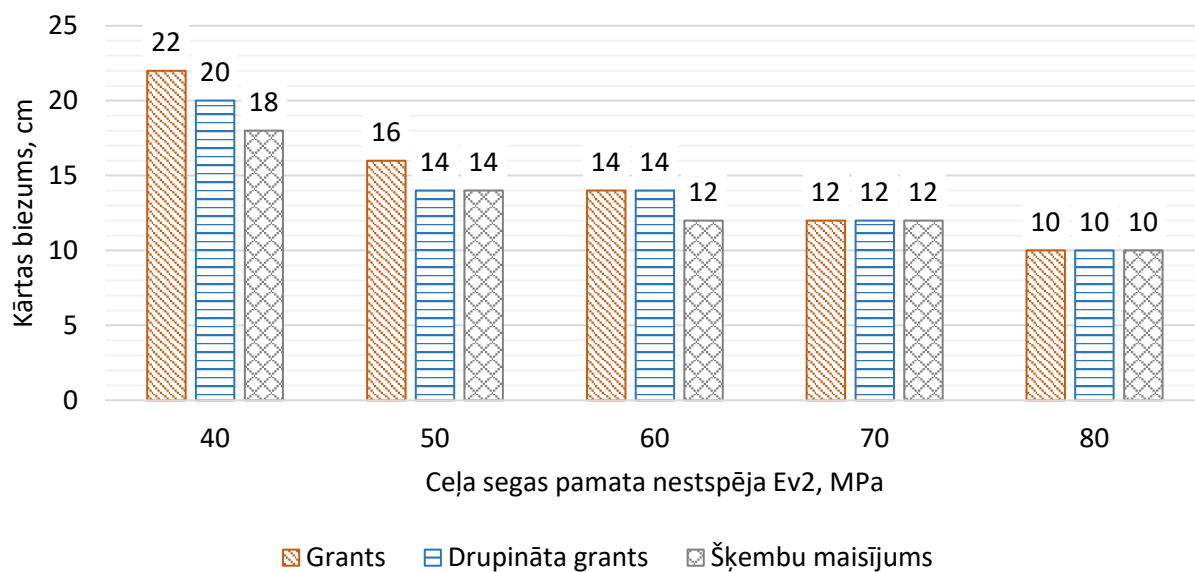
- 1) uz ceļa segas pamata Ev2 < 60 MPa pieļaujams projektēt ceļa segumu, ja ceļa segas pamatu veido esoša ceļa segas konstrukcija, ceļa seguma atjaunošanas gadījumos;
- 2) ceļa segas būves vai pārbūves gadījumos, grants segumu atļauts projektēt, ja ceļa segas pamata nestspēja Ev2 ≥ 60 MPa.



30. attēls. Ceļa seguma kārtas biezumi CNK3 - Ev2 = 105 MPa

10.3.5. Papildu nosacījumi projektējot CNK3:

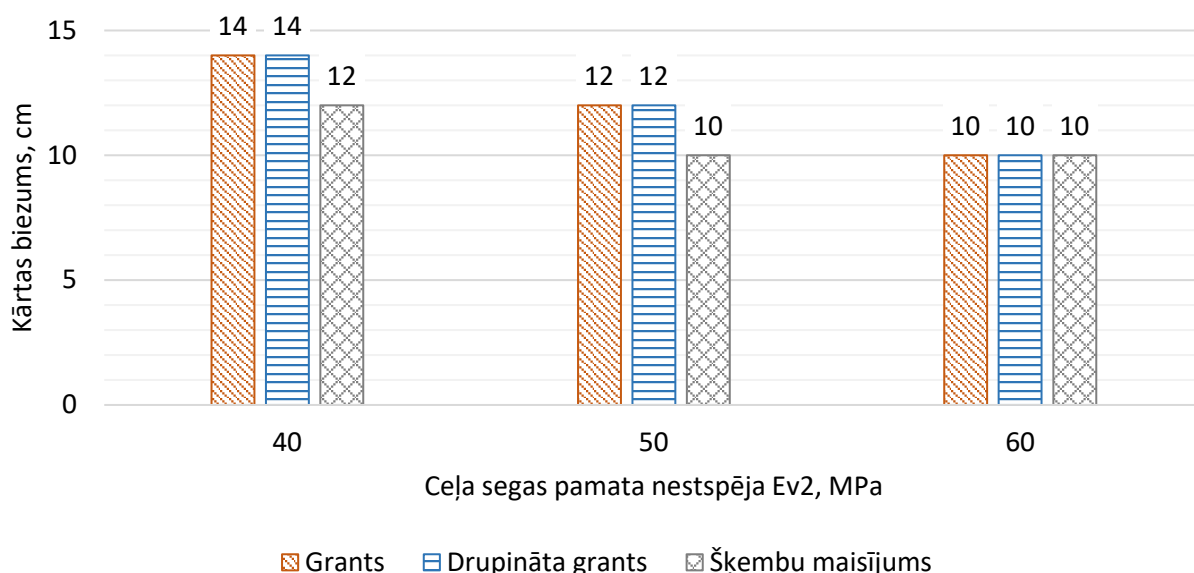
- 1) projektējot ceļa segumu uz ceļa segas pamata ar nestspēju $Ev2 \leq 50$ MPa, ceļa seguma biezumam jābūt $h \geq 20$ cm.



31. attēls. Ceļa seguma kārtas biezumi CNK4 - Ev2 = 90 MPa

10.3.6. Papildu nosacījumi projektējot CNK4:

- 1) projektējot ceļa segumu uz ceļa segas pamata ar nestspēju $Ev2 \geq 70$ MPa, ceļa seguma materiāla veidam nav būtiska ietekme uz ceļa segas nestspēju.



32. attēls. Ceļa seguma kārtas biezumi CNK5 - Ev2= 70 MPa

10.3.7. Papildu nosacījumi projektējot CNK5:

- 1) projektējot ceļa segumu uz ceļa segas pamata ar nestspēju $Ev2 \geq 60$ MPa, ceļa seguma materiāla veidam nav būtiska ietekme uz ceļa segas nestspēju.

10.4. Ceļa trases un konstrukcijas novērtēšana

10.4.1. Projekta izstrādes gaitā, ja ar noteikumos piedāvātajiem un citiem risinājumiem nevar sagatavot projekta risinājumu atbilstoši PU, sniegt priekšlikumus un individuālus risinājumus, kurus izstrādes laikā saskaņot ar Pasūtītāju. Ja ir iespējams, piedāvāt ceļa trases novietojuma alternatīvus variantus, izvērtējot apvidus, pastāvošās grunts un hidroloģiskos apstākļus. Salīdzinājumu, papildinot ar galvenajām atšķirībām starp tiem - ietekmi uz vides vērtībām, sabiedrību, apvidus hidroloģisko režīmu, ekonomisko aprēķinu u.c. saskaņot to ar Pasūtītāju.

10.4.2. Situācijās, kad zemas nestspējas posmi neatbilst kategorijām I-IV, projektā jāpiemēro individuāls ceļa segas konstrukcijas risinājums ar diviem variantiem. Lai pierādītu individuāla ceļa konstrukcijas risinājuma pamatotību, jā sagatavo tehniski – ekonomisks salīdzinājums. Katram piedāvātajam risinājumam jābūt ieguvumu un risku sarakstā, piemēru skatīt 15. tabulā.

14. tabula. Ceļa segas risinājumu salīdzināšanas piemērs

Raksturojums, riski	1. konstrukcija	2. konstrukcija
Cena, eur/t.m	500	420
Zemes klātnes sēšanās risks	Minimāls	Vidējs
Ūdens atvade	Teicama	Vidēja
Nestspēja Ev2, MPa	120	105
Pieejamība	A	B

PIEZĪMES:

- 1) visos gadījumos konstrukcijas risinājums jā saskaņo ar Pasūtītāju.

10.5. Ceļa segas atjaunošana

10.5.1. Šajā sadaļā aprakstīts, kā projektēt ceļa segu gadījumos, kad par ceļa segas pamatu izmanto jau esošu ceļa segu un nepieciešams noteikt tikai jaunās ceļa seguma kārtas materiāla veidu un biezumu.

10.5.2. Esošās ceļa segas ģeotehniskās izpētes laikā nosaka esošās ceļa segas pamata biezumu, ceļa seguma biezumu un ceļa segas nestspēju. Posmos vai lokālās vietās, kur konstatēts ceļa segas sabrukums, izpēti un projektēšanu veic kā jaunbūvējamai ceļa segai.

10.5.3. Esošās ceļa segas nestspēju var novērtēt ar:

- 1) tiešo metodi – nestspējas mērīšana un novērtēšana. Mērījumi tiek iegūti nelabvēlīgos klimatiskos apstākļos – pavasarī, neilgi pēc ceļa segas atkusuma, vai arī rudenī pēc ilgstoša nokrišņu perioda, kad ceļa sega ir ar pazeminātu nestspēju. Iegūtos datus apkopo, novērtē katru mērījumu un rezultātus attēlo grafiski;
- 2) netiešo metodi – esošā ceļa seguma biezuma un kopējā ceļa segas (ceļa segums + ceļa segas pamats) biezuma noteikšana, un nestspējas prognozēšana atbilstoši 16. tabulai. Aprēķina nestspēju nosaka katrā punktā (skatrakuma vietā).

15. tabula. Aprēķina nestspējas Ev2 noteikšana

Kopējais esošās ceļa segas biezums, cm	Ceļa seguma biezums, cm	Aprēķina (prognozētais) Ev2 MPa ²
≥40	≥15	80
	11-14	80
	5-10	70
	<5	60
30-39	≥15	80
	8-14	70
	<8	60
20-29	≥10	70
	<10	60
<20 ¹	≥10	60
	<10	50

PIEZĪMES:

- 1) ja kopējais ceļa segas biezums < 20 cm, tad tabulā norādītās vērtības lietojamas, ja vizuāli nav konstatēts ceļa segas sabrukums.
- 2) ja skatrakumu veikšanas laikā konstatē, ka ceļa segas pamata materiāls ir sajaucies ar smalko materiālu un ceļa seguma materiāls ir būtiski noliecies, aprēķina nestspēju var samazināt par 10 MPa.

10.5.4. Ceļu sadala posmos, kur 90 % mērījumu (vai vērtējumu) atbilst kādai kategorijai: ≥50 MPa; ≥60 MPa; ≥70 MPa vai ≥80 MPa. Katram posmam jānosaka sākums un beigas, un novērtētā nestspēja. Ja viendabīgas nestspējas posmā tiek identificēts īss (< 200 m) zemākas nestspējas posms, var izskatīt iespēju šo posmu pastiprināt ar ģeorežģi, tādējādi saglabājot nemainīgu ceļa seguma biezumu.

10.5.5. Ceļa segas atjaunošana faktiski ir jaunas ceļa seguma kārtas būvniecība. Pēc esošās ceļa segas nestspējas novērtējuma katram posmam ar vienādu aprēķina nestspēju nosaka jaunās ceļa seguma kārtas biezumu. Ceļa seguma biezums atkarīgs no esošās ceļa segas posma aprēķina nestspējas, projektējamās CNK un pielietojamā materiāla, visus parametrus nosaka saskaņā ar 10.3. punktu. Esošā ceļa sega tiek uzskatīta par jaunās ceļa segas pamatu.

10.6. Ceļa segas aprēķina noformējums

Ceļa segas aprēķinam jāsaturs rezultātu kopsavilkums, kurā attēloti izejas lielumi, aprēķina rezultāti un grafisks ceļa segas griezumš. Šāds kopsavilkums ir jāsatavo katram ceļa segas tipam, izmantojot elektronisko aprēķina formu. Kopsavilkumā jābūt atsaucēm uz aprēķiniem un izejas datu iegūšanas avotiem. Ceļa segas aprēķina rezultāta kopsavilkuma piemērs skatāms F. pielikumā.

10.7. Zemes darbu aprēķins

10.7.1. Ceļa trases platumu nosaka, summējot projektējamo ceļa klātnes, ceļa paplašinājumu, izmaiņšanās vietas, grāvja un atbērtnes joslu platumu, nobrauktuves, ūdens ņemšanas vietas, ierakumus un uzbērumus skatīt G. pielikumu.

10.7.2. MC būvprojektu izstrādē šķērsgriezumi jāveido ik pa 20 metriem un raksturīgajās vietās:

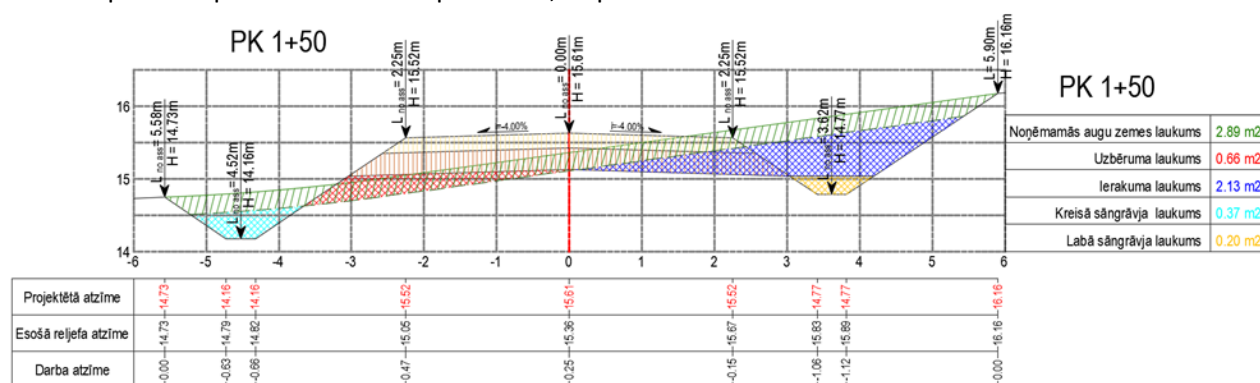
- 1) esošā reljefa raksturīgajās vietās (vietas, kurās būtiski mainās esošais reljefs – zemākās, augstākās vietas u.c.);

- 2) vietās, kurās būtiski mainās augu zemes biežums;
- 3) vietās, kur mainās projektētā ceļa horizontālā ģeometrija (dažādi paplašinājumi, to savērsumi, izvērsumi, izmaiņas laukumi u.c.);
- 4) vietās, kur mainās projektētā ceļa vertikālā ģeometrija (pārsvarā sāngrāvju vertikālās ģeometrijas lūzumu vietas, kā arī projekta līnijas (sarkanās līnijas) lūzumu vietās);
- 5) vietas, kurās konstrukcija pāriet no ierakuma uzbērumā vai otrādi;
- 6) vietās, kur sākas vai beidzas dažādi konstrukciju tipi vai beidzas/sākas sāngrāvju rakšana/tīrīšana;
- 7) citās vietās, kuras var būtiski ietekmēt apjomu precizitāti (piemēram, individuāli risinājumi u.c.).

10.7.3. Šķēsgriezumos jānorāda:

- 1) informācija par projektētajām un esošajām augstuma atzīmēm raksturīgajās konstrukcijas vietās;
- 2) informācija par konstrukcijas elementu platumiem vai attālumiem no ass;
- 3) apjomu šķēsgriezumam laukumi tabulas veidā:
 - noņemamās augu zemes šķēsgriezuma laukums;
 - uzbēruma grunts šķēsgriezuma laukums;
 - ierakuma grunts šķēsgriezuma laukums;
 - kreisā sāngrāvja rakšanas vai tīrīšanas šķēsgriezuma laukums;
 - labā sāngrāvja rakšanas vai tīrīšanas šķēsgriezuma laukums.

10.7.4. Šķēsgriezumā jānoformē atbilstoši 33. attēla paraugam, noformēti šķēsgriezumā jāiesniedz *.dwg formātā Pasūtītājam. Ceļa konstrukcijas šķēsgriezuma aprēķina piemēru un trases platuma piemērus skatīt G. pielikums, H. pielikums.



33. attēls. Noformēta šķēsgriezuma paraugs

10.7.5. Informācijai par šķēsgriezumam laukumiem jāsakrīt ar zemes darbu daudzumu sarakstu O. pielikums O.3. tabula, kur, veicot aritmētisku aprēķinu, tiek iegūti zemes darbu apjomi, aprēķina piemēru skatīt P. pielikums Zemes masu sadalījuma grafiks.

11. Inženiertīklu šķērsojumi

Visa veida inženiertīklu (kabeļu līniju, gaisvadu līniju, cauruļvadu u.c.) šķērsojumi ar meža ceļiem projektējami saskaņā ar inženiertīklu tiesiskā valdītāja vai turētāja prasībām un izdotajiem tehniskajiem noteikumiem.

12. Ceļa aprīkojums

Meža ceļu aprīkojumā ietilpst: ceļa zīmes, vertikālie apzīmējumi, informatīvās zīmes, signālstabiņi, koka signālbarjeras, koka atvairbarjeras un atveramie koka vārti.

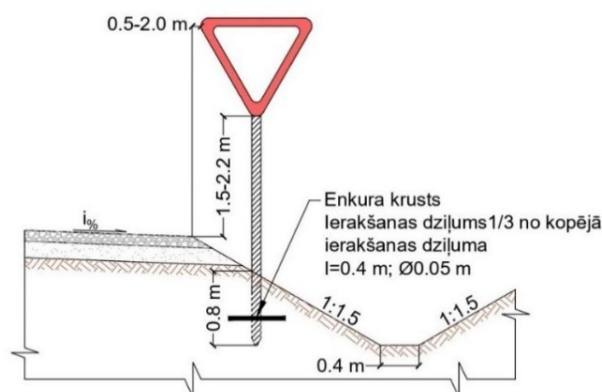
Ceļa aprīkojumu, kas jāuzstāda uz meža īpašnieka vai tiesiskā valdītāja izbūvēta ceļa, jāparedz atbilstoši šajā standartā definētajām prasībām.

Ja ceļa aprīkojumu paredz uzstādīt Latvijas valsts ceļu nodalījuma joslā, tad projekta izstrādātājam jāievēro LVS standartu prasības ceļa aprīkojuma uzstādīšanai LVS 77 Ceļa zīmes 1.,2.,3. daļu prasībām un izdoto tehnisko noteikumu prasībām.

12.1. Ceļa zīmes

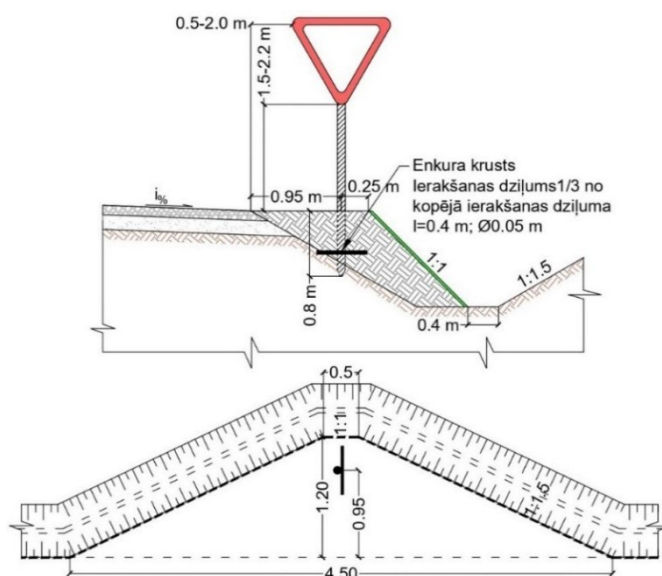
12.1.1. Projektējot MC ceļa zīmes, jāparedz vidēja izmēra zīmes, kas atbilst II izmēra grupai, LVS 77 Ceļa zīmes 3. daļas nosacījumiem. MC, kuri pieslēdzas pašvaldības vai valsts ceļiem, ceļa zīmes jāparedz atbilstoši standarta LVS 77 "Ceļa zīmes" 1.,2.,3. daļu prasībām un izdoto tehnisko noteikumu prasībām. Ceļa zīmes, kuras paredzēts uzstādīt komersanta ceļa tīklā, projektē un uzstāda atbilstoši šī standarta prasībām, nepieciešamības gadījumā novietojumu saskaņojot ar Pasūtītāju.

12.1.2. Ceļa zīmju uzstādīšanas risinājums jāprojektē, izvērtējot ceļa zīmes uzstādīšanas iespējas, nepieciešamības gadījumā, paredzot paplašinājumus ceļa zīmes uzstādīšanai. Horizontālais attālums no brauktuves malas, bet, ja ir nomale, - no ceļa klātnes šķautnes līdz tuvākajai zīmes malai jābūt 0,5 m – 2 m, skatīt 34. attēlu.



34. attēls. Ceļa zīmes uzstādīšana uz ceļa nogāzes

12.1.3. Ceļa zīmes ar salīņu ieteicams paredzēt, ja meža ceļa normālprofils NP4.5 un NP3.5, skatīt 35. attēlu. Staba stiprinājumam jābūt enkurojumam, lai nepieļautu tā brīvu izvilcšanu no vietas. Zīmes ar enkurojumu nostiprina gruntī – ierok 0,8 m dziļi ar krustu enkūrā (šķērskoks vai šķērsstienis).



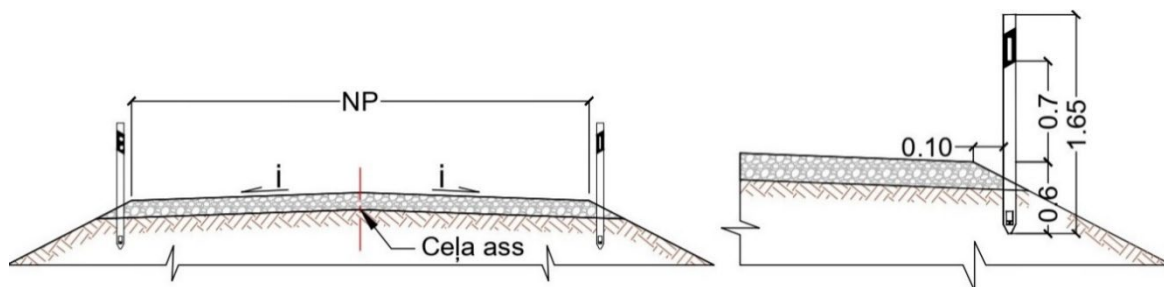
35. attēls. Ceļa zīmes uzstādīšana uz paplašinājuma saliņas

12.1.4. Ceļa zīmju materiāli izmantojami atbilstoši MC IU specifikācijām.

12.2. Signālstabiņi

12.2.1. Signālstabiņi uz meža ceļiem var tikt paredzēti bīstamos ceļa posmos, lai savlaicīgi brīdinātu transportlīdzekļa vadītāju par ceļam piegulošām ūdenstilpnēm, kraujām vai citiem objektiem. Signālstabiņi uz citu īpašnieku ceļiem jāparedz, ja tas tiek pieprasīts izdotajos tehniskajos noteikumos.

12.2.2. Signālstabiņi jāuzstāda būvprojektā paredzētajās vietās. Uz meža ceļiem signālstabiņa tuvākajai malai jāatrodas vismaz 0,10 m attālumā no ceļa šķautnes virzienā no ceļa ass. Atstarojošā elementa zemākajai malai jāatrodas vismaz 0,70 m virs ceļa klātnes, skatīt 37. attēlā. Signālstabiņus uz citu īpašnieku ceļiem uzstāda atbilstoši institūciju izdoto tehnisko noteikumu un LVS 93 "Ceļa signālstabiņi. Lietošanas noteikumi" prasībām.



36. attēls. Signālstabiņa novietojums meža ceļa nogāzē

12.3. Koka signālbarjeras

12.3.1. Koka signālbarjeras paredzētas uzstādīšanai uz meža ceļiem ūdens tilpņu, gravu, grāvju vai citu līdzīgu objektu tuvumā, lai nodrošinātu nejašu transportlīdzekļu novirzīšanos no brauktuves, kā arī, lai brīdinātu par iespējamajiem riskiem.

12.3.2. Koka signālbarjeras jāparedz, ja ceļam piegulošās ūdenstilpnes dziļums pārsniedz 2 m vai uzbēruma augstums pārsniedz 5 m (kopējā ūdenstilpnes dziļuma un uzbēruma augstuma summa).

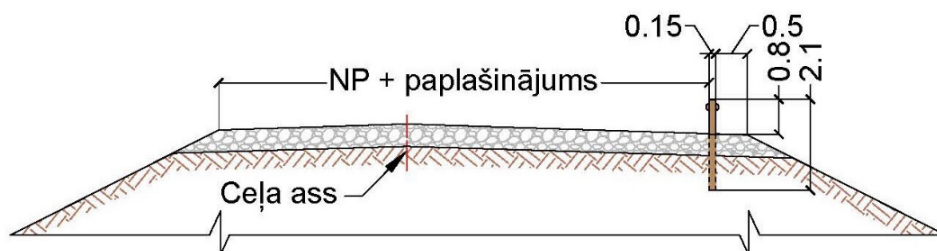
12.3.3. Signālbarjeru galos perpendikulāri galvenai ceļa asij jāparedz ceļa vertikālā apzīmējuma elementus Nr. 906, 907. Atstarojošās zīmes izgatavotas no 2. klases gaismu atstarojoša materiāla, saskaņā ar LVS 77 "Ceļa zīmes", vertikālo apzīmējumu izmērs: 750x250 mm.

12.3.4. Koka signālbarjeru parametri jāprojektē pēc Pasūtītāja norādījumiem, informatīvu koka signālbarjeras parametru detalizācijas piemēru skatīt L. pielikums.

12.4. Koka atvairbarjeras

12.4.1. Koka atvairbarjeras paredzētas uzstādīšanai pie ūdens ņemšanas vietām meža ceļa objektos, lai nodrošinātu pret nejašu transportlīdzekļu ieslīdēšanu ūdenstilpnē, kā arī, lai brīdinātu par iespējamajiem riskiem, kas saistīti ar vaļēju ūdenstilpni.

12.4.2. Meža ceļu posmos, kur paredzēts uzstādīt koka signālbarjeru vai koka atvairbarjeru, jāparedz ceļa klātnes paplašinājums atbilstoši 38. attēlam.



37. attēls. Koka atvairbarjeras un signālbarjeras novietojums uz nomales

12.4.3. Koka atvairbarjeru parametri jāprojektē pēc Pasūtītāja norādījumiem, informatīvu koka atvairbarjeras parametru detalizācijas piemēru, skatīt M. pielikums.

12.5. Atveramie koka vārti

12.5.1. Atveramie koka vārti paredzēti uzstādīšanai uz MC ar ceļu normālprofilu NP3,5; NP4,5; NP5,0 un NP5,5, lai nodrošinātu ceļu slēgšanu transportlīdzekļiem un nodrošinātu pret tā patvaļīgu atvēršanu vai aizvēršanu.

12.5.2. Atveramo koka vārtu parametri jāprojektē pēc Pasūtītāja norādījumiem, informatīvu piemēru skatīt N. pielikums.

12.5.3. Uz meža ceļiem ar NP3,5; NP4,5 atveramos koka vārtus ieteicams projektēt uz ceļa klātnes paplašinājuma saliņas, nodrošinot vārtu platumu atbilstoši aprēķina transportlīdzekļa gabarītiem. Ceļa klātnes paplašinājuma saliņas izmērus paredzēt līdzīgus, kā ceļa zīmju paplašinājuma saliņas piemērā, skatīt 35. attēlu.

13. Ūdens novadīšana

13.1. Ceļa sāngrāvji

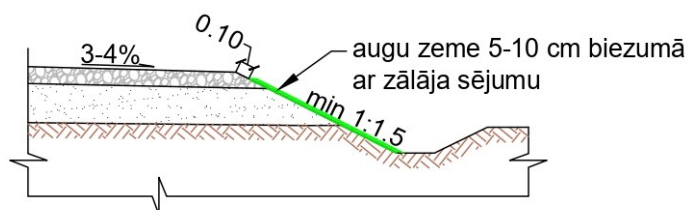
13.1.1. Zemes klātnes nosusināšanai meža ceļos, atkarībā no reljefa, grunts un hidroloģiskajiem apstākļiem, jāparedz: vienu sāngrāvi un kivetu vai divus ceļa sāngrāvjus.

13.1.2. Uzbērumā, kas lielāks par 0,4 m no esošās virsmas atzīmes, sāngrāvjus var neparedzēt, tā vietā paredzēt caurtekas reljefa zemākajās vietās, kas nodrošinās netraucētu ūdens plūsmu starp abām ceļa pusēm.

13.1.3. Līdzenās platībās ceļa sāngrāvju un novadgrāvju minimālajam garenslīpumam jābūt 0,5 %.

13.1.4. Ieteicamā ceļa sāngrāvja teknes augstuma atzīme līdz ceļa segas pamatam vai esošajai gruntij jāatbilst 9.4.2. punktā izvirzītajām prasībām. Ūdens novadīšana no ceļa sāngrāvjiem jāprojektē uz tuvāko novadgrāvi vai ūdensnoteku, nodrošinot ceļa sāngrāvju funkcionēšanu. Ja ceļa sāngrāvis ir meliorācijas kadastrā reģistrēts, to attēlo trases plānā, norādot konkrētā grāvja ūdens saimniecisko iecirkņu klasifikatora (ŪSIK) kodu.

13.1.5. Uzbērumos, ierakumos un citās vietās, kur tas nepieciešams, jāparedz ceļa nogāžu nostiprināšana ar augu zemi 5 – 10 cm biezumā, ģeosintētiskajiem būvmateriāliem vai ar citiem analogiem materiāliem, kas, atbilstoši ražotāja specifikācijām, paredzēti nogāžu nostiprināšanai. Augu zemes nostiprinājumu 5 – 10 cm biezumā nogāzē paredz 10 cm zemāk par ceļa klātnes šķautni, skatīt 39. attēlu. Ja ceļa konstrukcija tiek projektēta uz organiskām gruntīm, tad ceļa nogāzi nostiprina tikai ceļa segas konstrukcijas biezumā.



38. attēls. Augu zemes nostiprinājuma augstums ceļa nogāzē

13.1.6. Uzbērumu, ierakumu un grāvju nogāžu slīpumam jānodrošina nogāžu noturība. Ja grāvja nogāzes projektētās stāvākas par 1:1,5, tad paredz nogāžu nostiprinājumus, atbilstoši 17. tabulā norādītajam.

16. tabula. Grāvju nogāžu nostiprinājumu rekomendācijas atkarībā no grāvja garenslīpuma

Nogāzes nostiprinājuma veids	Pielietojamība	
	Ceļa nogāzes slīpums	Grāvja garenslīpums
Nostiprinājums nav nepieciešams	< 1:1,5	"x" ≤ 2%
GN-1 Zālāja sējums dabiskā augsnē	< 1:1,5	"x" ≤ 2%

Nogāzes nostiprinājuma veids	Pielietojamība	
	Ceļa nogāzes slīpums	Grāvja garenslīpums
GN-2 Nogāžu nostiprināšana ar augu zemi	< 1:1,5	"x" ≤ 2%
GN-3 Nogāžu nostiprināšana ar augu zemi un zālāja sējumu	< 1:1,5	"x" ≤ 2%
GN-4 Nogāžu nostiprināšana ar preterozijas paklāju	< 1:1,5	"x" ≤ 3%
GN-5 Velēnojuma rūtis	< 1:1,5	2% < "x" ≤ 4%
GN-6 Vienlaidu velēnojums	< 1:1,5	2% < "x" ≤ 4%
GN-7 Nogāžu nostiprināšana ar šķembu vai akmeņu bērumu, Ø32-63 mm vai Ø40-70 mm.	< 1:1,5	2% < "x" ≤ 4%
GN-8 Nogāžu nostiprināšana ar laukakmeņu krāvumu, Ø100-150 mm	< 1:1,5	4% < "x" ≤ 6%
GN-9 Ģeošūnu nostiprinājums ar oļu/šķembu pildījumu	< 1:1,5	4% < "x"
GN-10 Nogāžu nostiprināšana ar laukakmeņiem cementa javā	< 1:1,5	6% < "x"
GN-11 Monolīts dzelzsbetons vai saliekamas dzelzsbetona plātnes	Individuāls risinājums	
GN-12 Reno matracis	Individuāls risinājums	
GN-13 Gabionu atbalstsiena	Individuāls risinājums	

13.1.7. Grāvju gultņu stiprinājumiem jānodrošina ūdensnotekas, novadtīkla, regulējošā tīkla un norobežojošā tīkla gultņu stabilitāte, ūdens novadīšanas spējas saglabāšana un gultņu aizsardzība pret piesēršanu, izskalošanu, nogāžu noslīdēšanu un nobrukšanu klimatisko, hidroloģisko un hidroģeoloģisko apstākļu ietekmē, nostiprinājumu izvēles rekomendācijas skatīt 18. tabulā.

17. tabula. Grāvju gultnes nostiprinājumu rekomendācijas atkarībā no grāvja garenslīpuma

Grāvja teknes nostiprinājuma veids	Pielietojamība	
	Grāvja garenslīpums smilšainas gruntis	Grāvja garenslīpums mālainas gruntis
Nostiprinājums nav nepieciešams	"x" ≤ 1%	"x" ≤ 2%
GD-1 Akmeņu šķembu (Ø32-63mm vai Ø40-70mm) bēruma	1% < "x" ≤ 4%	2% < "x" ≤ 4%
GD-2 Akmeņu (Ø100-150mm) bēruma	4% < "x" ≤ 6%	4% < "x" ≤ 6%
GD-3 Akmeņu (Ø200-250mm) bēruma	6% < "x"	
GD-4 Ar laukakmeņiem (Ø100-150mm) cementa javā	6% < "x"	
GD-5 Monolīts dzelzsbetons	Individuāls risinājums	

13.2. Caurtekas

13.2.1. MC objektiem jāprojektē caurtekas, kas izgatavotas no plastmasas/polimēra (PVC; PE vai PP) materiāliem, stiklašķiedras, cinkota tērauda vai dzelzsbetona.

13.2.2. Caurtekas iekšējo diametru jāaprēķina bezspiediena darba režīmam ar 3,0 % pārsniegšanas varbūtību un caurplūduma pildījumu līdz ¾ no diametra. Caurteku diametri jānosaka pēc hidroloģiskām aplēsēm un ne mazāki kā norādīti 19. tabulā. Projektētajām caurtekām, kuru diametrs ir lielāks par 0,8 m, jāveic hidroloģiskais aprēķins un tas jāpievieno būvprojektam.

18. tabula. Maksimālie caurteku garumi

Iekšējais diametrs, m	0,4	0,5 un 0,6	0,8	1,0
Caurtekas garums, m	līdz 11	līdz 15	līdz 20	līdz 30

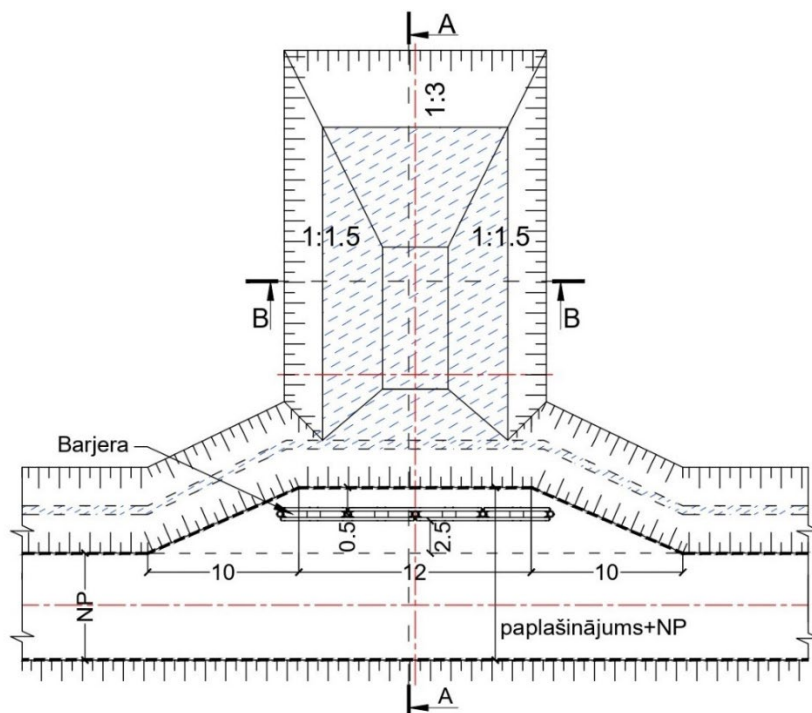
13.2.3. Ja novadgrāvis šķērso ceļa trasi un iebūvējamās caurtekas garums pārsniedz 10 m, tās minimālais diametrs ir 0,8 m.

13.2.4. Lai caurtekas neaizsērētu, tās jāprojektē ar garenslīpumu ne mazāku par 0,5 %, caurtekas garenslīpums nedrīkst būt mazāks par grāvja garenslīpumu augšpus tās.

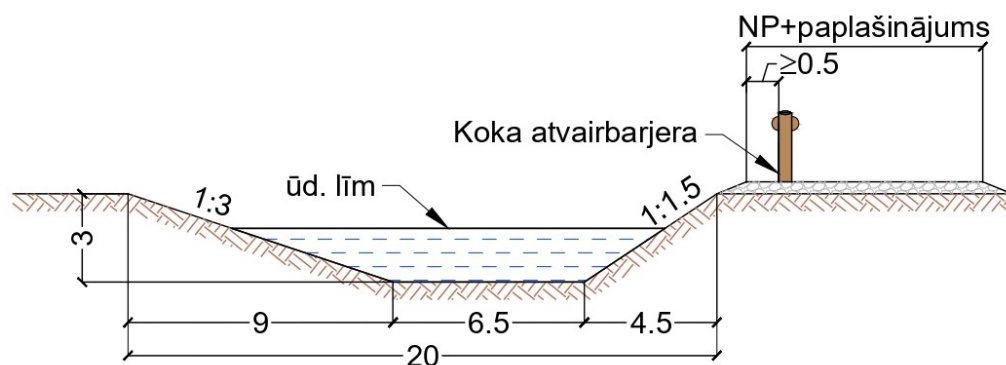
- 13.2.5. Caurtekas būvbedri jāparedz aizbērt ar uz vietas iegūtu vai pievestu smilšainu grunti atbilstoši Pasūtītāja būvdarbu specifikācijām. Ceļa konstrukcijas biezums virs caurtekas jāprojektē atbilstoši caurtekas ražotāja specifikācijai, ievērojot, ka virs caurtekas uzbērtās grunts slāņa biezumam jābūt vismaz $\frac{1}{2}$ no caurtekas diametra un ne mazāk kā 0,5 m.
- 13.2.6. Gultnes nogāzes stiprinājumi pie caurteku ieplūdes un izplūdes jāprojektē zemes klātnes uzbērumā 30 cm virs caurtekas. Caurtekas ieplūdes daļas nostiprinājuma garums jāprojektē 1 – 2 reizes garāks nekā projektētās caurtekas diametrs. Izplūdes daļas nostiprinājuma garums jāprojektē 3 – 4 reizes garāks nekā projektētās caurtekas diametrs. Caurtekas ieplūdes un izplūdes daļu nostiprināšanai jāprojektē tāda paša veida stiprinājumus kā ceļa nogāžu nostiprināšanai. Caurteku galu nostiprinājumi jāprojektē pēc tipveida risinājumiem (augu zeme ar zālāju sējumu, preterozijas paklājs, laukakmeņi nostiprināti cementa javā, laukakmeņu krāvums, šķembu vai akmeņu bērumš). Ar pamatojumu pieļaujami individuāli nostiprinājumu risinājumi, saskaņojot to ar Pasūtītāju.
- 13.2.7. Būvprojektam pievieno katra caurtekas tipa rasējumus, norādot izbūves vietu – piesaisti, piemēru skatīt K. pielikums.
- 13.2.8. Caurtekām, kurām ailes platums ir lielāks par 2,0 m, darbu apjoma aprēķins jāveic atsevišķi, izstrādājot būvkonstrukciju daļu.
- 13.2.9. Caurtekām, kuru šķērslaukums ir lielāks par 2,0 m² un uzbērumš augstāks par 2,0 m, izvērtēt nepieciešamību caurtekas ieteces pusē izbūvēt kāpnes nogāžu nostiprinājumā, lai nodrošinātu drošu aizsērējumu iztīrīšanu pavasara un rudens palu laikā. Risinājumu projektēšanas gaitā saskaņot ar Pasūtītāju.

13.3. Ūdens ņemšanas vietas

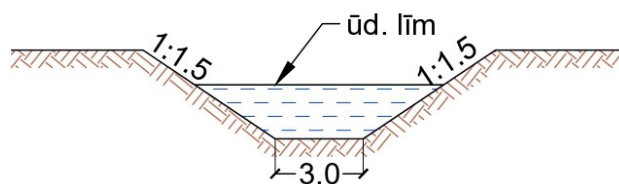
- 13.3.1. Pēc Pasūtītāja norādēm, meža faunas vajadzībām un nelielu vietējo ugunsgrēku lokalizēšanai, jāprojektē ūdens ņemšanas vietas. Ūdens baseinu izmērs līdz 300 m² ar dziļumu no 2,0 līdz 3,0 m. Ūdens ņemšanas vietas jāparedz hidroloģiski piemērotās ieplakās, tehnisko risinājumu projektējot pēc tipveida vai individuāliem projekta risinājumiem skatīt 40., 41., 42. attēlā.
- 13.3.2. Transportlīdzekļa kustības drošības nodrošināšanai pie ūdens ņemšanas vietām, jāparedz koka atvairbarjera, atbilstoši 12.4. punktam.



39. attēls. Ūdens ņemšanas vieta ar koka atvairbarjeru



40. attēls. Koka atvairbarjeras novietojums pie ūdens ņemšanas vietas griezum A – A



41. attēls. Ūdens ņemšanas vieta griezum B – B

14. Vides aizsardzības prasības meža ceļu būvē un pārbūvē

Šo prasību mērķis – norādīt, kas projekta autoram jāņem vērā, izstrādājot būvprojektu, lai, vadoties no projektēšanas uzdevumam pievienotās informācijas (Vides norādījumi darbiem, Valsts vides dienesta reģionālās vides pārvaldes izdotie tehniskie noteikumi, kartogrāfiskais materiāls u.c.) un veicot izpēti dabā, izstrādātu tehniskos risinājumus, kuri mazina negatīvo ietekmi uz vidi un veicina pozitīvus vides aspektus. Ietekmes uz vidi mazināšanai dabas aizsardzības teritorijās un/vai to tuvumā, kā arī citās teritorijās, kur tas nepieciešams, izmantot vienu vai vairākus ietekmi uz vidi mazinošus pasākumus:

- 1) iespēju robežās saglabā esošu dabisku brauktuvi izvietošanu, likumus. Iespēju robežās veido neregulāru ceļa trases malu: veido ielokus, saglabā koku, krūmu grupas, atsevišķus lielus kokus un citus ainavas elementus.
- 2) veido pēc iespējas mazākus ierakumus un uzbērumus, kopējot un saglabājot esošo reljefu, ievērojot maksimāli pieļaujamos garenslīpuma parametrus.
- 3) nepieciešamības gadījumā nostiprina ierakumu un uzbērumu nogāzes, kā arī nostiprina ūdensnotekas/grāvja gultni caurtekas galos.
- 4) ierīkojot ūdens ņemšanas vietu, daļu no plānotās krasta līnijas veido ar iespējami lēzenāku un plašāku krasta zonu (gan ūdenstilpē, gan ārpus tās). Seklūdens zonas malā neveido atbērti.
- 5) ja ES nozīmes biotopa poligonā nepieciešama ceļa trases atbrīvošana no lieliem (augošiem) kokiem ($D > 30$ cm) vai lieliem sausokņiem/stumbeņiem/kritālām ($D > 30$ cm), atsevišķus nozāģētos kokus / sausokņus / stumbeņus un kritālas paredz novietot ES nozīmes biotopa poligonā vai uz tā robežas.
- 6) ārpus ceļa trases ES nozīmes biotopu un aizsargājamu sugu laukumveida atradnēs, ūdensteču, ūdenstilpju un purvu aizsargjoslās neprojektē novietot celmus, grunti vai citus ar darbu izpildi saistītus materiālus, izņemot liela diametra akmeņus (vidējais $D > 1,0$ m), koku stumbrus un kritālas ($D > 30$ cm).

Būvprojektā izstrādātos risinājumus apraksta sadaļā "Vides aizsardzības prasības" un iekļauj darbu daudzumu aprēķinos O. pielikums O.9. tabula.

IV. Būvprojekta saturs un noformēšana

Būvprojekts jāizstrādā tādā apjomā, kāds nepieciešams būvniecības ieceres realizācijai, atbilstoši norādēm būvatļaujā un projektēšanas uzdevumā. Būvprojektam jāsatāv no vispārīgās daļas, darba daudzumu apjomu sarakstiem un grafiskās daļas.

15. Prasības būvprojekta saturam

Būvprojekta nosaukumam jāatbilst projektēšanas uzdevumā un būvatļaujā lietotajam nosaukumam.

Būvprojekts jānoformē atbilstoši Pasūtītāja izvirzītajām prasībām un tam jāsaturs un jāaglabā S. pielikums norādīto dokumentu, teksta un rasējumu secība, veidojot numerāciju atbilstoši faktiskajam būvprojekta sastāvam.

Ja būvprojektam tiek veikta būvekspertīze, tad būvprojekta autors pēc titullapas un būvprojekta sastāva lapas ievieto ekspertīzes dokumentus.

15.1. Vispārīgā daļa

15.1.1. Projektēšanas uzdevums

15.1.2. Vides norādījumi darbiem

15.1.3. Institūciju izdotie tehniskie noteikumi

15.1.4. Saskaņojumu saraksts:

- 1) sarakstā jāuzrāda informācija par projektētāja veikto risinājumu saskaņošanu ar Pasūtītāju, pašvaldības būvvaldi, citām fiziskām un juridiskām personām, kā arī ar institūcijām, kuras ir izsniegušas tehniskos noteikumus ar prasību par projekta risinājumu saskaņošanu, skatīt. O. pielikums O.11. tabula.

15.1.5. Saskaņojuma lapa:

- 1) būvprojektā jābūt pievienotām saskaņojuma lapām (visu citu zemju privātpašnieku saskaņojumi).

15.1.6. Servitūta līgumi

15.1.7. Inženierizpēte:

- 1) inženierizpētes datus un nodevumu apkopot atbilstoši D. pielikumam.

15.1.8. Skaidrojošais apraksts:

- 1) vispārīgās ziņas – norāda būvobjekta atrašanās vietu, pieslēgumus un piebraucamos ceļus, inženiertīklu šķērsojumus, valsts ūdensnotekas, uzskaita visas zemes vienības, kurās plānota darbība, papildinot ar svarīgāko informāciju par būvju parametriem, ierobežojumiem, trases platumiem;
- 2) ceļa trase – norāda projektētā ceļa garumu, ceļa elementu (nobrauktuves, transporta maiņas vietas, brauktuves paplašinājumus, ūdens baseinus u.c.) skaitu, kā arī citu informāciju par projektēto ceļa trasi (ģeodēziskie punkti, biotopi u.c.);
- 3) ceļa segas konstrukcija – norāda projektētos konstrukciju šķēršprofila tipus, apraksta pielietojamos būvmateriālus. Ceļa segas izbūves darba apjomu sarakstā būvmateriālu daudzumi uzrādāmi blīvā veidā: segas pamatam – m³, ceļa segumam – m³;
- 4) inženierbūves – norāda vispārīgu informāciju par izmantojamajām darba metodēm, materiāliem, pievieno atsauces no saistītajām inženierbūvju darbu daudzumu tabulām un rasējumiem;
- 5) ceļa aprīkojums – norāda vispārīgu informāciju par ceļa aprīkojumu un izmantojamajiem materiāliem, pievieno atsauces no saistītajām darbu daudzumu tabulām un rasējumiem;
- 6) būvdarbu organizēšana – apraksta projektēto būvdarbu izpildes secību un to savstarpējo saistību, kā arī darba aizsardzības prasības, veicot būvdarbus. Papildus norāda paaugstinātas bīstamības zonas un tur veicamos darbus;
- 7) vides aizsardzības prasības – norāda īpaši aizsargājamu dabas teritoriju vai kultūras

pieminekļu atrašanās vietu būvobjekta teritorijā vai tā tiešā tuvumā. Apraksta paredzētos ainavas saglabāšanas un veidošanas, ūdens resursu aizsardzības un izmantošanas pasākumus, nepieciešamos dzīvnieku un augu valsts aizsardzības pasākumus, pielietojamās būvdarbu tehnoloģijas, kas nodrošina vides aizsardzību. Pievieno tabulu ar būvdarbu un pielietoto materiālu apjomu, kas nodrošina tehniskajos noteikumos un vides norādījumos darbiem izvirzīto vides aizsardzības prasību nodrošināšanu būvobjektā, skatīt O. pielikums O.9. tabula;

- 8) būvju uzturēšana un ekspluatācija - norādīt meža ceļu ekspluatācijas speciālās un normatīvās prasības un novērtēt pievedceļu tehnisko stāvokli, nepieciešamības gadījumā norādot veicamos uzturēšanas darbus,
- 9) būvdarbos skartie īpašumi – uzskaita un apraksta visus īpašumus, kurus skar būvobjekts, izvērsti apraksta individuālos noteikumus katram īpašumam, ja tādi ir.

15.1.9. Izvērtējumu par būves izmantošanas pieļaujamību pēc būvdarbu pabeigšanas līdz pieņemšanai ekspluatācijā.

15.2. Galveno būvizstrādājumu specifikācija

15.2.1. Galveno būvizstrādājumu datus apkopo atbilstoši 20. tabulai. 19. tabula. Galveno būvizstrādājumu specifikācija

Nr.p.k.	Būvizstrādājuma nosaukums	Mērvienība	Daudzums	Prasības materiāliem vai atsauce uz specifikāciju	
				Specifikācijas nosaukums	Nodaļa vai punkta Nr.
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

15.2.2. Izmantojamajiem būvizstrādājumiem jāatbilst AS "Latvijas valsts meži" Meža autoceļu būvdarbu specifikācijās definētajām prasībām, ja tiek pielietoti specifiski būvizstrādājumi, kas nav definēti iepriekšminētajās specifikācijās, tad izmanto VSIA "Latvijas Valsts ceļi" aktuālās Autoceļu būvdarbu specifikācijas vai ražotāja noteiktās iestrādes specifikācijas.

15.3. Darba apjomu aprēķini:

- 1) darbu apjomu aprēķini – atbilstoši projektētajiem tehniskajiem risinājumiem, norādīt atsevišķu darbu veidu apjomus konkrētos sarakstos atbilstoši, skatīt N. pielikums. Visus darbu apjomus, kas netiek uzrādīti konkrētos sarakstos, apkopo atsevišķā sarakstā,
- 2) zemes masu sadalījuma grafiks – jāveido, iekļaujot MC standarttāmes pozīcijas, skatīt O. Pielikums.

16. Prasības būvprojekta noformēšanai

Būvprojekta dokumentācija jāiesniedz Pasūtītājam vienā eksemplārā drukātā formātā un elektroniski, to augšupielādējot (precīzu saiti datu novietošanai Pasūtītājs nosūta būvprojekta izstrādātājam e-pastā pēc savstarpēja līguma noslēgšanas) *.dwg, *.docx un *.pdf formātos.

Titullapa jānoformē atbilstoši Q. pielikumam.

16.1. Aiz būvprojekta teksta daļas jāpievieno grafiskā daļa ar rasējumiem

- 16.1.1. Situācijas plāns un vispārīgie rādītāji – rasējumā attēlojama objekta novietojuma shēma mērogā M1: 50 000, trases plāns uz daļplāna mērogā M 1:10 000, skatīt T. pielikums.
- 16.1.2. Trases plāns – sagatavo uz situācijas vai topogrāfiskā plāna pamatnes mērogā 1:500 vai 1:1 000, skatīt U. pielikums. Trases plāna mērogu izvēlas atkarībā no objekta garuma, sarežģītības un attēlojamās informācijas apjoma. Visai trases plānā norādītai informācijai (piezīmes, izmēri) jābūt skaidri salasāmai, teksti nedrīkst pārklāties un būt apgriezti otrādi. Ieteicamais burtu izmērs izdrukas versijā ne mazāks par 2 mm, cipariem ne mazāks par 1,8 mm. Trases plānā visi būves

elementi jānorāda attiecīgajā mērogā, nav pieļaujams ceļa būves elementus attēlot shematiski. Trases plāna *.dwg failā ceļa ģeometrijas līnijas un elementus strukturē pa informācijas slāņiem (*Layers*), katru slāni nosaucot atbilstoši tajā attēlotajai informācijai. Slānī ievietotajām līnijām iestatījumos parametri līnijas krāsa, līnijas biezums, līnijas tips jāiestata pēc slāņa noklusējuma iestatījumiem (*By Layer*). Topogrāfiskā plāna pamatne *.dwg failā saglabājama kā bloks (*Block*). Trases plāna rasējumos norāda:

- 1) trases ciršanas robežas un attālumus no ass;
- 2) trases sākumu un beigas;
- 3) ceļa ass līniju un piketāžu ne retāk kā ik pa 10 m mērogā 1:500, vai ik pa 20 m mērogā 1:1 000;
- 4) trases plāna elementu parametrus, plāna līknes sākuma un beigu piketus, līknes rādiusu un garumu, virsotņu piketus un pagrieziena leņķi α ;
- 5) virāžu raksturīgos maiņas punktus – izvērsuma/savērsuma sākuma Pk un beigu Pk, virāžu pārvērsuma nulles Pk;
- 6) projektētās augstuma atzīmes uz ceļa ass ne retāk kā 20 m intervālu;
- 7) ģeotehniskās izpētes un augsnes biezuma mērījuma punktus, to identifikatoru vai Nr.;
- 8) ceļa klātnes, brauktuves malu un to platumu maiņas vietās. Uzzīmē brauktuves paplašinājuma platumu plāna līknēs, izvērsuma garumu vai sākuma/beigu Pk;
- 9) uzbēruma nogāzes pēdu – ceļa uzbēruma nogāzes virsmas krustojumā līnija ar esošo zemes virsmu;
- 10) robežzīmes, to tipu;
- 11) nobrauktuves un to ģeometriskos izmērus (garums, platums, noapaļojumu rādiusi, pieslēguma leņķis), izbūves piketu, tipu, projektēto seguma augstuma atzīmi nobrauktuves beigās un garenkritumu;
- 12) pieslēgumus valsts vai pašvaldību ceļam;
- 13) transporta maiņas vietas un to ģeometriskos izmērus (paplašinājuma platums un garums, izvērsuma garums);
- 14) apgrīšanās laukumus un to ģeometriskos izmērus;
- 15) ūdensnotekas un to nosaukumu, tecēšanas virzienu;
- 16) meliorācijas kadastrā reģistrētus grāvjus, norādot konkrētā grāvja ūdens saimniecisko iecirkņu klasifikatora (ŪSIK) kodu;
- 17) projektētos grāvjus – grāvja tekni paredzētajā platumā, grāvja virsplatumu un nogāzes. No jauna rokamiem un pārtīrāmiem grāvjiem lieto atšķirīgus līniju tipus. Pievieno būtisko informāciju, kas jāievēro grāvju rakšanas un tīrīšanas laikā, piemēram, par vides ierobežojumiem u.tml.;
- 18) grāvju tekņu un nogāžu nostiprinājumus. Katram nostiprinājuma tipam lieto atšķirīgu apzīmējumu. Piezīmēs norāda nostiprinājuma veidu, izbūves posmu un apjomu;
- 19) satiksmes aprīkojumu – atvairbarjeras, signālbarjeras, ceļa zīmes, signālstabiņus, vertikālos apzīmējumus utt. Ceļa zīmēm norāda plānā staba uzstādīšanas vietu un ceļa zīmes vairogu ar numuru. Plānā norāda arī esošās un demontējamās ceļa zīmes. Ceļa zīmēm valsts ceļa nodalījuma joslā norāda papildus izmēra grupu un virsmas atstarošanas klasi;
- 20) ceļa horizontālos apzīmējumus, to garumu un numuru (galvenokārt pievienojumos valsts ceļiem);
- 21) ģeodēziskos punktus un to tipu, piketu, numuru, x, y koordinātas un augstumu (H). Ar izmēru norāda attālumu no ceļa ass;
- 22) inženierbūves un caurtekas patiesā mērogā, kā arī norāda būves kārtas numuru un piketu, garumu, caurtekām materiālu un ūdens tecēšanas virzienu, diametru, ieteces un izteces augstuma atzīmi;
- 23) inženiertīklus un to aizsargjoslas, kas šķērso ceļa trasi vai atrodas būvniecības zonā. Šķērsojumos ar gaisvadu elektrolīnijām un sakaru līnijām norāda informāciju par zemākā vada

augstumu, projektēto seguma atzīmi un minimālo gabarītu līdz projektētā ceļa seguma virsmai. Ja paredzēti kabelīniju aizsardzības pasākumi, piemēram, aizsargcauruļu uzstādīšana, plānā ar attiecīgu līniju tipu norāda plānoto izbūves posmu, darbu apjomu un cauruļu tipu;

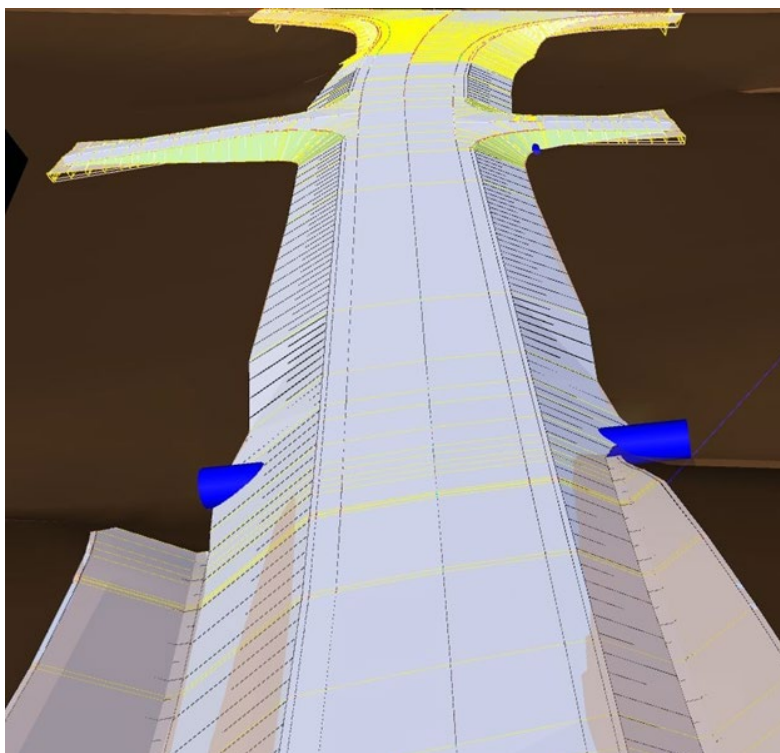
- 24) demontējamus objektus un konstrukcijas. Nepieciešamības gadījumā norāda īsu aprakstu par objekta tipu, apjomu;
 - 25) būvobjektā atsevišķi augošus saglabājamus kokus, biotopus, aizsargājamās dzīvotnes un citus aizsargājamus objektus Norāda īsu būtisko informāciju par aizsargājamiem objektiem – tips (nosaukums), ar būvniecību saistītie ierobežojumi u.c. būtiskā informācija.
 - 26) servitūtu teritorijas;
 - 27) zemes vienību robežas un zemes vienības kadastra apzīmējumu. Kadastra apzīmējumu norāda katrā plāna lapā. Ja būvniecība skar cita īpašnieka zemi, norāda papildus īpašuma nosaukumu;
 - 28) meža kvartālu robežas un numuru, pieguļošo meža nogabalu robežas un numurus;
 - 29) ceļa seguma krāsojumu (*hatch*) atšķirīgu katram ceļa segas tipam. Ja paredzēta asfalta seguma savienojumu frēzēšana pievienojumā valsts vai pašvaldības ceļam, ar atšķirīgu seguma apzīmējumu norāda plānoto darba zonu, garumu, platumu un apjomu;
 - 30) visām rasējumā lietotajām līnijām un objektiem apkopotu apzīmējumu tabulu. Topogrāfiskos apzīmējumus (ja plāns noformēts atbilstoši MK noteikumiem Nr.281) tabulā neuzrāda;
 - 31) speciālo apzīmējumu (bultu) ar ziemeļu virzienu;
 - 32) citus elementus, kas šeit nav uzskaitīti, bet ir būtiski projekta realizācijai pilnā apjomā un paredzētajā kvalitātē.
- 16.1.3. Ceļa garenprofils – griezumus pa ceļa asi, attēlots mērogā Mhor 1:5 000 vai 1:2 000, vertikālā mēroga attiecība pret horizontālo 1:10. Ģeoloģisko urbumu griezumus vēlams attēlot mērogā 1:50 vai 1:100. Mērogu izvēlas atbilstoši objekta garumam un sarežģītībai, nodrošinot projekta informācijas uztveramību (t.sk. izdrukātām lapām). Visai garenprofilā norādītai informācijai jābūt skaidri salasāmai, teksti nedrīkst pārklāties un būt apgriezti otrādi. Ieteicamais burtu izmērs izdrukas versijā ne mazāks par 2 mm, cipariem ne mazāks par 1,8 mm. Uz garenprofila vertikālās ass norāda augstumus LAS, savukārt uz horizontālās ass ceļa piketāžu ne retāk, kā ik pa 20 m. Garenprofilā uzrādītās profila līnijas un pārējos elementus atšifrē apzīmējumu tabulā, rasējuma piemēru skatīt V. pielikums. Garenprofilā attēlo:
- 1) ceļa ass sarkano līniju un vertikālo elementu parametrus – taišņu garumu un slīpumu, vertikālo līkņu rādiusu, garumu, sākuma un beigu Pk, virsotnes Pk un augstums, zemāko un augstāko punktu Pk un augstums;
 - 2) esošās zemes virsmas profils – melnā līnija;
 - 3) labā un kreisā ceļa sāngrāvja profils – atšķirīgas krāsas (ieteicams zila nepārtraukta un zaļa pārtraukta līnija) un tipa līnija;
 - 4) ģeoloģiskos urbumus – numuru, slāņu tipus un dziļumus, piemērīto ūdens līmeni;
 - 5) projektētās caurtekas zem ceļa, tās numurs, diametrs, garums, ieteces atzīme;
 - 6) nobrauktuves un transporta maiņas vietas, to piketu, novietojumu (pa labi/kreisi);
 - 7) ūdens baseinus un to Pk, novietojumu (pa labi/kreisi);
 - 8) novadgrāvjus un to Pk, novietojumu, tecēšanas virzienu;
 - 9) šķērsojumus ar gaisvadu elektrolīnijām un sakaru līnijām, kā arī zemākā vada augstumu, spriegumu, projektēto seguma atzīmi un gabarītu,
 - 10) šķērsojumus ar elektrības un sakaru kabelīnijām, kā arī caurules vai vada augšas atzīmi.
 - 11) zem ceļa garenprofila pievieno projekta datu tabulu ar zemāk norādīto informāciju:
 - segas tipu un tā maiņas Pk (pieļaujams lietot saīsināto pieraksta formu “+xx”);
 - projektētos ceļa nogāžu slīpumus un nostiprinājuma tipu, kā arī maiņas Pk;

- projektēto ceļa sāngrāvju kritumi (posma garums un slīpums, sākuma/beigu Pk), teknes augstuma atzīme piketos un maiņas vietās, grāvja gultnes nostiprinājumu tipi;
 - projektētās sarkanās līnijas augstuma atzīmes uz ceļa ass;
 - esošās zemes virsmas augstuma atzīmes;
 - darba atzīmes (starpība starp projekta un esošo zemes virsmas atzīmi);
 - attālumus starp ceļa piketiem;
 - trases plāna elementu parametrus – sākuma/beigu Pk, taisnes garums, plāna līknes rādiuss, garums, sākuma/beigu Pk, cita būtiskā informācija pēc projektētāja ieskatiem.
- 16.1.4. Šķērsprofilu un segas konstrukcijas tipi – uzrāda šķērsgriezumus projektētā ceļa raksturīgajās vietās, piemēram, uzbērums, ierakums, atšķirīgi segas konstrukciju tipi u.c., norādot ceļa ass piketu. Šķērsprofili sagatavojami mērogā 1:50. Zemes darbu apjomu aprēķina šķērsprofili jāpievieno kā pielikums būvprojektam *.dwg formātā.
- 16.1.5. Caurtekas darba rasējumi – uzrāda caurtekas konstruktīvo risinājumu, norādot galvenos ģeometriskos parametrus, konstrukcijas elementus, materiālus, raksturīgos šķērsgriezumus un izbūves prasības. Sagatavojams mērogā 1:50.
- 16.1.6. Trases ciršanas plāns – sastāda uz daļplāna mērogā M 1:2 500, norādot teritorijas ar vides, dabas aizsardzības prasībām, pieslēgumiem, nobrauktuviem, paplašinājumiem, ūdens ņemšanas vietām u.c. raksturīgajām vietām, skatīt D. pielikumu. Trases ciršanas plāns jāiesniedz *.dwg formātā, tajā uzrādot tikai ciršanas robežu, kā vienu slēgtu līniju kvartāla robežās un zemes robežas ar kadastrālo informāciju.
- 16.1.7. Trases ciršanas plāns cita īpašnieka zemē – ja ceļa posms virzās pa cita īpašnieka zemi, jāgatavo atsevišķa cirsmas skice atbilstoši W. pielikums prasībām.
- 16.1.8. Inženierisinājumu rasējumi – norāda būvprojektā paredzēto individuālo risinājumu detalizāciju piemērotā mērogā.
- 16.1.9. Rasējumu mērogus pieļaujams korigēt, lai palielinātu to detalizāciju. Katras rasējuma lapas labajā apakšējā stūrī jāievieto rakstlaukums, piemēru skatīt R. pielikums.

17. Prasības 3D modeļa un telpiskās virsmas sagatavošanai

17.1. 3D modeļa izstrādes prasības

- 17.1.1. Ceļa 3D modelis jāizstrādā ar tam paredzētu datorprogrammu un jāiesniedz Pasūtītājam *.dwg formātā (vai citā formātā *.nwd, *.ifc, saskaņojot ar Pasūtītāju) melnraksta izskatīšanas stadijā un kopā ar saskaņota būvprojekta nodošanu.
- 17.1.2. Modelis jāizstrādā ar detalizācijas pakāpi LOD 300 (Level of Development 300), kur projektētie elementi ir ar noteiktiem izmēriem, formu, atrašanās vietu un daudzumu, skatīt 43. attēls. 3D modeļa piemērs ceļam ar pievienojumiem un caurtekām:
- 1) modeļa ģeometriskie parametri definēti ar augstu precizitāti, ceļa ģeometrija un izvietojums ir sakārtoti un saskaņoti, tie atbilst paredzētajai būvei,
 - 2) ceļš modelēts ar noteiktu šķērsgriezuma veidojumu un savienojumu ar reljefu, šķērsgriezumos jānošķir konstruktīvie slāņi,
 - 3) caurtekas modelētas atbilstoši paredzētiem ģeometriskiem izmēriem, augstuma atzīmēm un novietojumam plānā,
 - 4) ceļa pievienojumi (nobrauktuves) tiek projektēti salāgoti ar apkārtējo reljefu un pamatceļu,
 - 5) ceļa grāvji un nogāzes modelētas ar atbilstošu kritumu un nogāžu slīpumu,
 - 6) tiek modelēti tipveida nogāžu nostiprinājumi – augu zemes nostiprinājums paredzētajā biežumā.



42. attēls. 3D modeļa piemērs ceļam ar pievienojumiem un caurteku

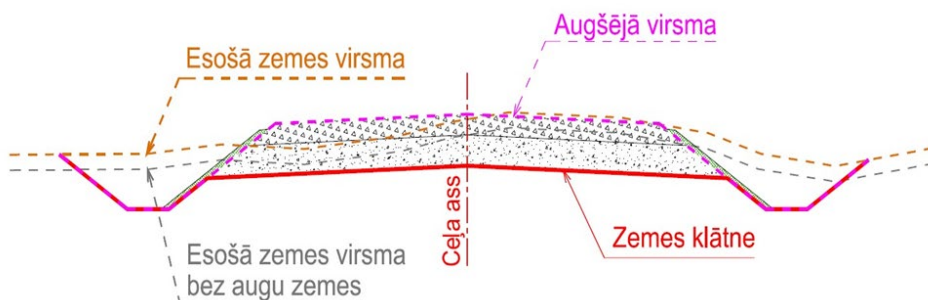
17.2. Ceļa telpiskās virsmas izstrādes prasības

17.2.1. Ceļa telpiskā modeļa virsmas jāizstrādā ar tam paredzētu datorprogrammu un jāiesniedz Pasūtītājam LandXML un *.dwg formātos.

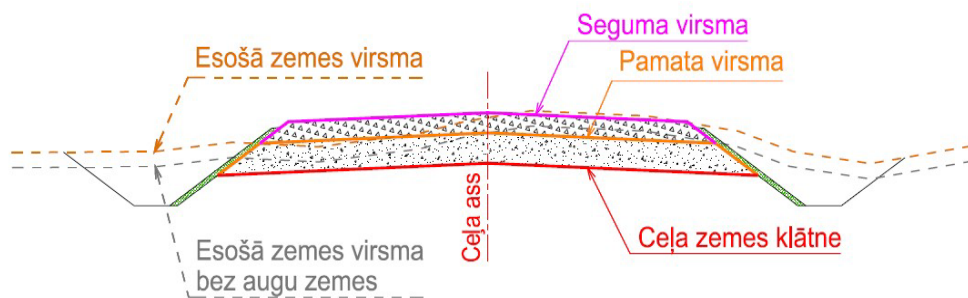
17.2.2. Telpiskās virsmas jāizstrādā pamatceļam, nobrauktuvēm, izmaiņšanās vietām, ceļa pieslēgumu vietām un apgrīšanās vietām, ceļa sāngrāvjiem un novadgrāvjiem, ūdens baseiniem.

17.2.3. Telpiskās virsmas jāiesniedz sekojošiem ceļa elementiem, skatīt 44. un 45. attēlu.:

- 1) zemes klātni, iekļaujot nogāzes un grāvjus bez augu zemes (augu zemes nostiprinājuma apakšējā virsma);
- 2) salturīgās/drenējošās kārtas augšējā virsmai (zem ceļa seguma) ar nogāzi līdz zemes klātnes virsmai vai citam norobežojošam elementam;
- 3) augšējā virsma iekļaujot seguma virsmu, nogāzes un grāvjus bez augu zemes (augu zemes nostiprinājuma apakšējā virsma);
- 4) seguma virsmai ar nogāzi līdz pamata (salturīgā/drenējošā slāņa) virsmai;
- 5) ceļa zemes klātnes virsmai/segas pamata apakšējā virsma;
- 6) citi ceļa konstruktīvie slāņi un papildkārtas, ja tādas paredz projekts;
- 7) esošā zemes virsma (topogrāfiskā virsma);
- 8) esošā zemes virsma bez augu zemes.

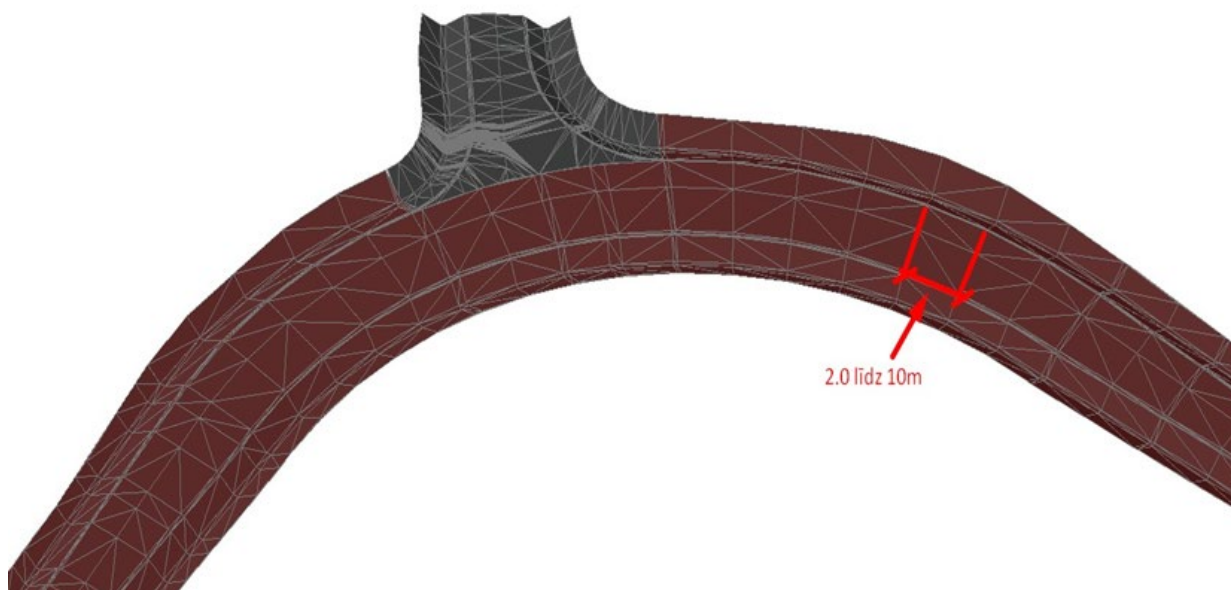


43. attēls. Telpisko virsmu elementi

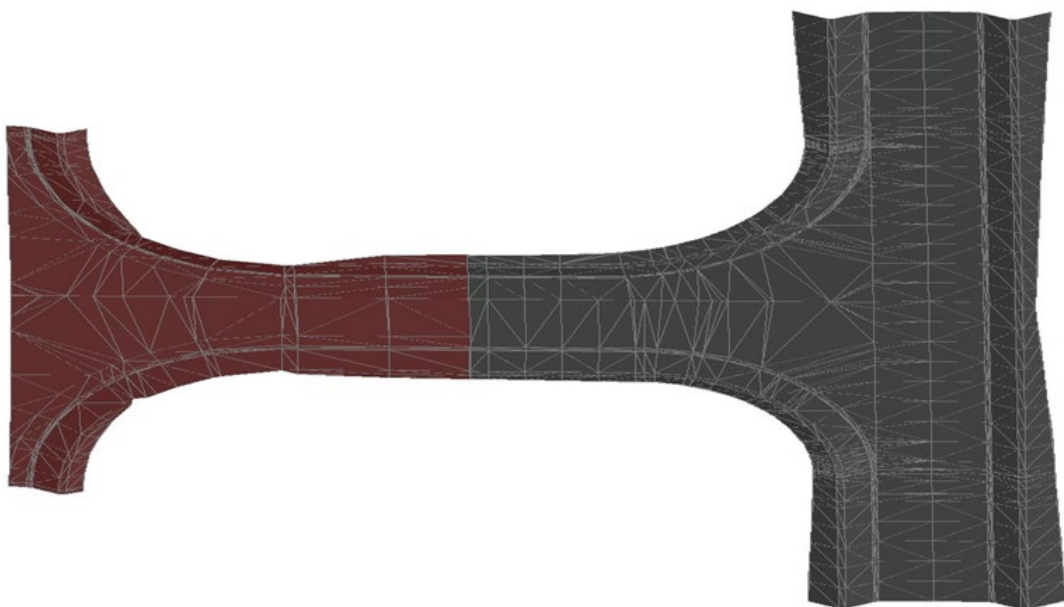


44. attēls. Papildus iesniedzamās virsmas

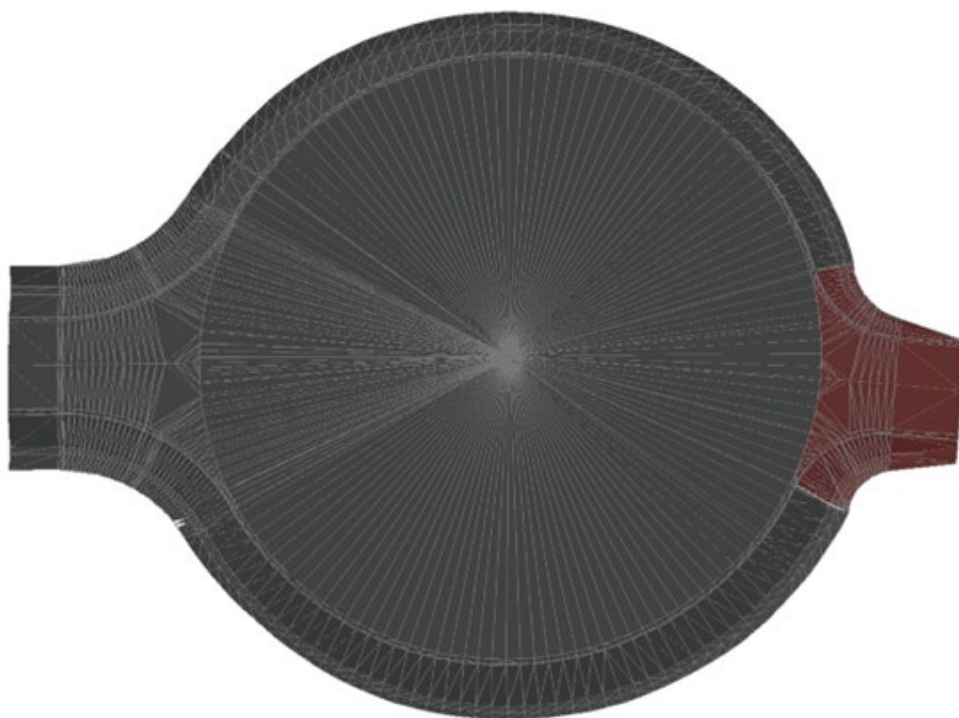
- 17.2.4. Grāvjos un nogāzēs augu zemes augšējās un apakšējās virsmas jāveido tā, lai projektētais biezums tiktu sasniegts, mērot perpendikulāri. Citām segas konstrukcijas kārtām biezums nosakāms ar vertikālo distanci starp virsmām.
- 17.2.5. Projektētās ceļa telpiskās virsmas koridora kvalitātes prasības (solis, ar kādu tiek modelēta virsma) – maksimālais solis 10 m taisnēs. Līknēs no 2 m – 10 m, sasniedzot vēlamo līknes formu. Sagatavotajās virsmās precīzi jābūt definētiem visiem raksturīgajiem ceļa elementiem – līkņu sākuma un beigu punktiem, līkņu paplašinājumu izvērsumu sākumam/beigām, transporta maiņas vietu un ūdens baseinu paplašinājumu izvērsumu sākums/beigas, segas konstrukcijas maiņas vietas, virāžu raksturīgie maiņas punkti, ceļa sāngrāvju raksturīgās vietas (ūdensšķirtnes, garenprofila maiņas punkti, nogāžu slīpuma maiņas vietas, grāvja sākums/beigas) un citas raksturīgās vietas.
- 17.2.6. Virsmu modeļi nobrauktuvēm un apgriešanās laukumiem jāgatavo atsevišķi no pamatceļa, atbilstoši darbu daudzumu sarakstiem, nodrošinot sarakstos norādīto darbu daudzumu atbilstību virsmu modeļiem, ceļa elementu virsmu modeļu piemērus skatīt 46., 47., 48. attēlos.



45. attēls. Ceļa virsmas modelis līknē ar nobrauktuvi



46. attēls. T-veida apgriešanās laukuma virsmas modelis



47. attēls. Apļveida apgriešanās laukuma virsmas modelis

V. Nodevuma termiņi

Veicamais darbs	Nodevuma saturs	Nodevuma sagatavošanas termiņš	Pasūtītāja izskatīšanas termiņš
Ģeodēziskā un topogrāfiskā izpēte ^{1, 2}	Atbilstoši 5. Ģeodēziskā izpēte noteiktajam		5 darba dienas
Ģeotehniskā izpēte ^{1, 2, 3}	Atbilstoši 6. Ģeotehniskā izpēte noteiktajam		5 darba dienas
Būvprojekts minimālā sastāvā (MBP)	MBP – būvprojekta stadija, kurā risinājumam jābūt izstrādātam tādā detalizācijas pakāpē, lai prognozētu 90% no plānotajām būvdarbu izmaksām. MBP sastāvā jābūt: 1) trases plānam 2D un 3D formātā (ietverot nobrauktuves, maiņas vietas, ceļa paplašinājumus, virāžas, grāvjus, caurtekas u.c. elementus), garenprofilam, šķērsprofilam ar ceļa segas konstrukciju, inženierkomunikāciju risinājumiem (ja nepieciešams), 2) tāme ar prognozētajām būvdarbu izmaksām. Meža ceļu būvniecības darba veidu izcenojumi pieejami: <u>MC Būvniecības darba veidu izcenojumu katalogs</u>, 3) inženierizpēte.	Ne vēlāk kā 120 dienas no līguma noslēgšanas ⁴	5 darba dienas
Būvprojekta melnraksts	Pilnībā izstrādāts būvprojekts, atbilstoši IV nodaļas Būvprojekta saturs un noformēšana noteiktajam, kas pirms iesniegšanas BIS tiek nodots Pasūtītājam izvērtēšanai un saskaņošanai. Nepieciešamības gadījumā būvprojekta izstrādātājs veic būvprojekta precizējumus atbilstoši Pasūtītāja sniegtajiem norādījumiem pirms tā iesniegšanas BIS.	60 dienas pirms līguma termiņa beigām ⁴	5 darba dienas

PIEZĪMES:

- 1) inženierizpētes datiem un to nodevumiem jāatbilst II nodaļas Inženierizpēte izvirzītajām prasībām, neatkarīgi no PU norādītā inženierizpētes veicēja;
- 2) konkrētu darba uzdevuma pagarinājuma termiņu saskaņo un nosaka Ražošanas apspriedes protokolā (RAP);
- 3) ja ģeotehniskās izpētes laikā konstatēti ceļa būvei nelabvēlīgi grunts apstākļi, informē Pasūtītāju un vienojas par tālākajām darbībām;
- 4) ja iepirkumā nav norādīti citi termiņi.

A. pielikums. Rekomendācijas grunšu identificēšanai un aprakstīšanai

Grunts identificēšana un aprakstīšana tiek veikta, lai noteiktu grunts vispārējos raksturlielumus. Šī informācija nepieciešama zemes klātnes projektēšanā.

Identificēšanu un aprakstīšanu veic lauku darbu laikā izmantojot vizuālas un manuālas metodes. Par pamatu tiek izmantots LVS EN ISO 14688-1 *Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Grunts identificēšana un klasificēšana. 1. daļa: Identificēšana un aprakstīšana*. Vispārīgi identifikāciju un aprakstīšanu veic saskaņā ar blokshēmu (skatīt LVS EN ISO 14688-1). Jāizmanto blokshēmas daļa, kas attiecas uz smilti, putekļiem, mālu un organiskām gruntīm. Jāidentificē un jāapraksta tikai nepieciešamie grunšu parametri, piemēram, nav jāidentificē noguluma izcelsme vai jāapraksta grunts krāsa, sulfītu un karbonātu saturs. Šiem rādītājiem nav ietekmes uz zemes klātnes projektēšanu.

Papildus identifikācijai un aprakstīšanai smilšainām un putekļainām gruntīm jānosaka dabiskā mitruma pakāpe. Grunts var būt mitra vai pārmitrināta. Pārmitrinātas smilšainas grunts paraugu novietojot uz līdzenas virsmas, no tā notek ūdens. Pārmitrinājuma ietekme jāņem vērā nosakot grunts aprēķina Ev2.

Identifikācijas laikā minerālām gruntīm tiek noteikts grunts veids, grupa, primārā frakcija. Ja konstatēti citu frakciju piemaisījumi, tad norāda arī sekundāro frakciju. Ja konstatē, tad norāda arī organisko vielu klātbūtni. Minerālo grunšu identifikācijas pazīmes skatīt A.1. tabula. Rupjo grunšu primāro, dažreiz arī sekundāro frakciju, var noteikt vizuāli.

A.1. tabula. Dabīgu minerālo grunšu identificēšana

Grunts grupa	Primārā frakcija	Sekundārā frakcija ²⁾	Organikas saturs
Ļoti rupja ¹⁾	Akmeņi (>200mm)	n/a	n/a
	Oļi (63-200)	n/a	n/a
Rupja	Grants (2-63mm)	n/a	n/a
	Smilts (<2mm)	Grantaina	Ir/nav
		Putekļaina	Ir/nav
		Mālaina	Ir/nav
Smalka	Putekļi	Smilšaini	Ir/nav
		Mālaini	Ir/nav
	Māls	Smilšains	Ir/nav
		Putekļains	Ir/nav

PIEZĪMES:

- 1) *Ļoti rupjas grunts detalizēta identifikācija un aprakstīšana netiek apskatīta, jo šādu grunšu sastopamība Latvijā ir ārkārtīgi reta.*
- 2) *sekundārā frakcija jāpiemin, ja tās proporcija ir būtiska, un tā ietekmē grunts būvtehniskās īpašības. Tādos gadījumos grunti identificē, piemēram, "mālaini putekļi", "putekļaina smilts".*

Dabā smalkās grutis bieži sastāv no māla un putekļu maisījuma. Primārā frakcija vairāk ietekmēs grunts īpašības. Taču, ja sekundārās frakcijas ietekme testos ir jūtama, tad tā atskaitē jāpiemin kā, piemēram, mālaini putekļi, putekļains māls, smilšains māls vai smilšaini putekļi. Identificējot smalkās grutis, nevar precīzi novilkt robežu, pie kādas pazīmju un to intensitātes kombinācijas smalkā grutis nosauicama par māliem vai putekļiem, drīzāk var noteikt, vai gruntij ir izteiktākas māla vai putekļu īpašības. Smalku grunšu identifikācijas pazīmes skatīt A.2. tabula

A.2. tabula. Māla un putekļu atpazīšanas pazīmes

Parametrs	ISO 14688-1	Raksturojums	Māls		Putekļi		
Diletance	A.3.2	Ūdens parādīšanās	Nav	Lēna	Strauja		
Stingrība	A.3.3	Pikas stingrība saspiežot	Augsta	Vidēja	Zema		
Plastiskums	A.3.4	Pavediena uzvedība rullējot	Augsts	Vidējs	Zems	Neplastisks	
Sausā stiprība	A.3.5	Apžuvušas bumbiņas	Ļoti	Augsta	Vidēja	Zema	Nav

Parametrs	ISO 14688-1	Raksturojums	Māls			Putekļi	
		stiprība saspiežot	augsta				
Tauste	A.3.6	Sajūta pēc taustes	Gludi, lipīgi un spodri			Zidaini, graudaini un nespodri	
Uzvedība gaisā	A.3.7	Uzvedība žūstot	Žūs lēni ar rukumu			Žūst ātri, viegli noslaukāmi	
Uzvedība ūdenī	A.3.7	Bumbiņas sadalīšanās ūdenī	Nesadalās			Sadalās (izjūk) dažās minūtēs	
Saiste	A.3.8	Bumbiņas plaisāšana saspiežot	Saspiežas bez plīsumiem, saglabā mitrumu			Saspiežot drūp, zaudē mitrumu	

Organiskām gruntīm identificē grunts grupu un, ja būtiski, sekundārās grunts frakciju, skatīt A.3. tabulu.

A.3. tabula. Organisko grunšu identifikācijas pazīmes

Grunts grupa	Sekundārā frakcija (p.5.1.2.3)
Kūdra	n/a
Augsne (humuss)	smilšaina
	mālaina vai puteklaina
Sapropelis, kūdrainais sapropelis, dūņas	n/a

Konstatējot sapropeli vai dūņas – vispārīgi jānovērtē zemes klātnes projektēšanas iespējas, jāizskata ceļa trases novietojuma maiņa.

Identifikācijas laikā konstatē organisko vielu klātbūtni minerālguntīs un vienlaicīgi apraksta arī daudzumu saskaņā ar A.4. tabulu.

A.4. tabula. Organisko grunšu identifikācijas pazīmes

Termiņš	Tipiskā krāsa
Viegli organiska	Pelēka
Organiska	Tumši pelēka
Ļoti organiska	Melna

Savukārt aprakstīšanas laikā smalkām minerālām gruntīm tiek noteiktas grunšu raksturīgās īpašības skatīt A.5. tabulā, piemēram, daļiņu izmēru sadalījums, konsistence, organisko vielu saturs u.c.

A.5. tabula. Aprakstāmie grunšu parametri

Primārā frakcija	Aprakstāmā īpašība (LVS EN ISO 14688-1)
Smilts, grants	Daļiņu izmēra sadalījums (p.6.1.1)
	Smalko daļiņu saturs (p.6.1.5)
	Organisko vielu saturs (p.6.1.8)
	Slāņojums (p.7)
	Grunts samitrinājuma pakāpe
Putekļi un māls	Daļiņu izmēra sadalījums (p.6.1.1)
	Konsistence (p.6.1.6) ¹⁾
	Organisko vielu saturs (p.6.1.8)
	Slāņojums (p.7)

PIEZĪMES:

1) Konsistence liecina par smalko grunšu mitruma pakāpi un tai ir ļoti liela ietekme uz grunts būvtehniskajām īpašībām.

Kūdrai apraksta sadalīšanās pakāpi saskaņā ar A.6. tabulu.

A.6. tabula. Kūdras sadalīšanās pakāpes noteikšana

Termins	Sadalīšanās	Atliekas	Izspiestā viela
Šķiedraina	Vāji sadalījusies	Skaidri atpazīstamas	Tikai ūdens, nav cieto vielu
Pseido-šķiedraina	Vidēji sadalījusies	Šķiedru un amorfas pastas maisījums	Duļķains ūdens <50% cieto daļiņu
Amorfa	Labi sadalījusies	Nav atpazīstamas	Pasta >50% cieto daļiņu

Konsistences aprakstīšana jāveic lauka apstākļos. Iegūtajiem paraugiem jābūt tādā stāvoklī, kādi tie ir parauga ņemšanas vietā. Konsistences noteikšanai izmanto manuālu testu, kā aprakstīts A.7. tabulā.

A.7. tabula. Termini konsistences aprakstīšanai

Termins ¹⁾	Konsistences apraksts ²⁾
Ļoti mīksta	Pirkstu var viegli iespiest līdz 25mm. Grunts izspiežas starp pirkstiem, kad to saspiež plaukstā.
Mīksta	Pirkstu var iespiest līdz 10mm. Grunti var plastiski veidot ar vieglu pirkstu spiedienu.
Sīksta	Ar īkšķi viegli var izveidot nospiedumu. Grunti nevar plastiski veidot ar pirkstiem, bet var izrullēt plaukstā līdz 3mm resniem pavedieniem, tai nelūstot vai nedrūpot.
Cieta	Gruntī var izveidot nelielu iedobumu ar īkšķi. Grunts drūp un lūst, kad to rullē līdz 3mm resniem pavedieniem, bet tā vēl joprojām ir pietiekoši mitra, lai to varētu veidot atpakaļ vienā pikā.
Ļoti cieta	Gruntī var izveidot robu ar īkšķa nagu. Grunti nevar veidot, tā vietā grunts sadrūp spiediena iedarbībā. Daudzas izžuvušās gruntis ietilpst šajā klasē.

PIEZĪMES:

1) šis iedalījums var būt aptuvens, īpaši materiāliem ar zemu plastiskumu.

2) konsistences noteikšanu var ietekmēt paraugu ņemšanas kvalitāte.

B. pielikums. Dabīgo grunšu raksturlielumi

Šajā pielikumā iekļauta plašāka informācija par dabīgo grunšu stiprības rādītājiem un to, kā šie rādītāji tiek noteikti. Šis pielikums ir informatīvs. Aprēķina lielumi, kurus jāizmanto ceļa segas projektēšanā, ir noteikti II.6. nodaļā.

Identificējot un aprakstot grunti jālieto spēkā esošais LVS EN ISO 14688-1.

Rupjo un smalko grunšu nosaukumi norādīti attiecīgi B.1. tabula un B.2. tabula Grunts frakcija un sekundārā frakcija nosaukta saskaņā ar LVS EN ISO 14688-1, kā arī aptuveni salīdzināti ar GOST 25100 klasifikāciju.

Identificējot grunti lauka apstākļos, frakcijas noteikšana ir ierobežota. Ja pieejami laboratoriski granulometrijas testu rezultāti, tad šis pielikums ļauj precīzi identificēt frakciju un līdz ar to grunts aprēķina nestspēju Ev2. Ja testu rezultāti nav pieejami, tad jāpieņem zemākais ticamais nestspējas rādītājs.

B.1. tabula. Aptuvens rupjo grunšu nosaukumu salīdzinājums pēc LVS EN ISO 14688-1 un GOST 25100

Primārā frakcija	Sekundārā frakcija (izmērs)	Apzīmējums (LVS EN ISO 14688-2)	Granulometrija		Vēsturiskā terminoloģija	Ev2 (mitra)	Ev2 (pārmitrināta)
			Siets	%			
Smilts	Rupja	CSa	<2,0	50-75	Grantaina smilts	70	70
Smilts	Rupja	CSa	<0,5	0-50	Rupja smilts	70	70
Smilts	Vidēji rupja	MSa	<0,250	0-50	Vidēji rupja smilts	60	60
Smilts	Smalka	FSa	<0,063	0-20	Smalka smilts	60	60
Smilts	Putekļaina ¹⁾	siSa	<0,063	20-50	Putekļaina smilts	65	25-40 ²⁾

PIEZĪMES:

- 1) lai smiltij piešķirtu frakciju "putekļaina" bez granulometrijas testa, aprakstīšanas laikā jānosaka, vai smalko daļu neveido arī mālu grūtis. Ja tiek konstatēta māla klātbūtne, smilts tiek uzskatīta par viegli mālainu vai mālainu, un tās Ev2 nosaka, izmantojot B.2. tabula.
- 2) pārmitrinātas putekļainas smilts Ev2 aprēķina vērtības ir autora pieņēmums.

B.2. tabula. Aptuvens jaukto un smalko grunšu nosaukumu salīdzinājums pēc LVS EN ISO 14688-1 un GOST 25100

Primārā un sekundārā frakcija (izmērs)	Apzīmējums (LVS EN ISO 14688-2)	Granulometrija		IP	Vēsturiskā terminoloģija pēc GOST 25100	Aprēķina Ev2 MPa				
		Siets	%			Konsistence ¹⁾				
Putekļi	Si	<0,063	50-100	<1	Putekļaina smilts	84	72	60	48	25
Vidēji rupja smilts (viegli mālaina)	clMSa	<0,250	0-50	1-7	Vieglā rupjā mālsmilts	65	65	65	65	40
Putekļaina smilts (viegli mālaina)	clsiSa	<0,063	0-50	1-7	Vieglā mālsmilts	56	49	43	41	25
Smilšaini putekļi (viegli mālaini)	clsaSi	<0,063	50-80	1-7	Putekļaina mālsmilts	72	46	32	26	10
Putekļi (viegli mālaini)	clSi	<0,063	>80	1-7	Smagā putekļainā mālsmilts	72	46	32	26	10
Smilts vai putekļi (mālaini)	clSa; clSi	<0,063	<60	7-12	Viegls smilšmāls	72	41	29	24	10
Smilts vai putekļi (mālaini)	clSa; clSi	<0,063	<60	12-17	Smags smilšmāls	72	41	29	24	10

Primārā un sekundārā frakcija (izmērs)	Apzīmējums (LVS EN ISO 14688-2)	Granulometrija		IP	Vēsturiskā terminoloģija pēc GOST 25100	Aprēķina Ev2 MPa				
		Siets	%			Konsistence ¹⁾				
						Ļoti cieta	Cieta	Sīksta	Mīksta	Ļoti mīksta ²⁾
Māls	CI			>17	Māls	72	41	29	24	10
Putekļi mālaini	clSi	<0,063	>60	7-12	Viegls puteklains smilšmāls	72	46	32	26	10
Māls puteklains	siCl	<0,063	>60	12-17	Smags puteklains smilšmāls	72	46	32	26	10

PIEZĪMES:

- 1) grunšu deformatīvās īpašības ņemtas no ICP Ceļa sega un pielīdzinātas dažādām smalko grunšu konsistences stāvokļiem.
- 2) kolonnā "konsistence ļoti mīksta" norādītās Ev2 vērtības ir autora pieņēmums.

Būvniecības gaitā, visdrīzāk, zemes klātnes virsējā daļa tiks samitrināta. Praksē nevar vienmēr nodrošināt zemes klātnes būvniecību tikai beznokrišņu apstākļos. Ja arī dabā esošās smalkās grunts konsistence ir ļoti cieta vai cieta vai (zems mitruma saturs), jāpieņem, ka uzbūvētas klātnes virsējās daļas grunts konsistence kļūs sīksta (vidējs mitruma saturs).

Neskatoties uz atšķirīgiem grunšu veidiem, to Ev2 teorētiskās vērtības ir vienādas vai līdzīgas, līdz ar to ir vairāki grunšu veidi un paveidi, kuru precīza aprakstīšana nedod praktisku jēgu. Šādas gruntes ir apkopotas. B.1. tabulas ir B.3. tabula saīsinātā versija, savukārt B.4. tabula ir B.2. tabulas saīsinātā versija. Zemāk esošās abas tabulas ir identiskas tām, kuras ir ievietotas pamatdokumentā un tiek izmantotas projektēšanā.

B.3. tabula un B.4. tabula ir samazinātas puteklainas smilts, putekļu, un vidēji rupjas smilts (viegli mālainas) aprēķina vērtības.

B.3. tabula. Rupjo grunšu Ev2 aprēķina vērtību noteikšanai

Primārā frakcija	Sekundārā frakcija (izmērs)	Apzīmējums (LVS EN ISO 14688-2)	Granulometrija		Ev2 (mitra)	Ev2 (pārmitrināta)
			Siets	%		
Smilts	Rupja	CSa	<0,5	0-50	70	70
Smilts	Smalka vai vidēji rupja	FSa vai MSa	<0,063	0-20	60	60
Smilts	Puteklaina ¹⁾	siSa	<0,063	20-50	55	40

PIEZĪMES:

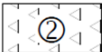
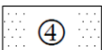
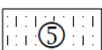
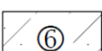
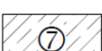
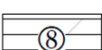
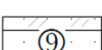
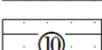
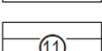
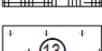
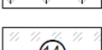
- 1) lai smiltij varētu noteikt sekundāro frakciju "puteklaina", papildus, aprakstīšanas laikā jānosaka, vai smalko daļu neveido arī mālu gruntes. Ja tiek konstatēta māla klātbūtne, smilts tiek uzskatīta par viegli mālainu vai mālainu, un tās Ev2 nosaka, izmantojot B.4. tabula.

B.4. tabula. Smalku grunšu aprēķina vērtības

Primārā un sekundārā frakcija (izmērs)	Apzīmējums (LVS EN ISO 14688-2)	Granulometrija		IP	Konsistence		
		Siets	%		Sīksta	Mīksta	Ļoti mīksta
Vidēji rupja smilts (viegli mālaina)	clMSa	<0,250	0-50	1-7	45	35	25
Smalka un puteklaina smilts (viegli mālaina)	siFSa; clsiSa	<0,063	0-50	1-7	40	30	20
Putekļi	Si	<0,063	50-100	<1	35	25	15
Putekļi (viegli mālaini)	clSi	<0,063	50-100	1-7	30	25	10
Smilts vai putekļi (mālaini, kam izteiktas mālainās īpašības)	clSa; clSi	<0,063	<20	>7	30	25	10
Visa veida mālu gruntes	saCl; siCl; Cl						

Būvprojekta grafiskajos attēlojumos (urbumu griezumos, garenprofilā) ieteicams lietot apzīmējumus atbilstoši B.1. attēls norādītajam.

Ģeoloģisko elementu slāņi

	– Asfalta kārtā
	– Nesaistītu minerālmateriālu kārtā
	– Smilts rupja
	– Smilts smalka, vai vidēji rupja
	– Smilts putekļaina
	– Vidēji rupja smilts (viegli mālaina)
	– Smalka un putekļaina smilts (viegli mālaina)
	– Putekļi
	– Putekļi (viegli mālaini)
	– Smilts vai putekļi (mālaini, kam izteiktas mālainās īpašības)
	– Mālu gruntis
	– Augsne
	– Kūdra
	– Sapropelis
	– Dūņas

B.1. attēls. Ģeotehnisko elementu slāņu apzīmējumi

C. pielikums. Kūdras posmu izpētes materiāli un sagataves

Pielikumā iekļauta plašāka informācija par zemas nestspējas posmu izpēti, lauku izpētes datu sagatavēm un izpētīto posmu īpašībām.

C.1. tabula. Dinamiskās zondēšanas DPL lauku izpētes datu sagatave

Datums		Urbuma Nr.		Pikets			
X (N)		Z m (LAS-2000,5)		Objekts			
Y (E)		GŪL (m)		Izpildītājs			
<i>Dziļums (m)</i>	<i>Sitieni</i>	<i>Dziļums (m)</i>	<i>Sitieni</i>	<i>Dziļums (m)</i>	<i>Sitieni</i>	<i>Dziļums (m)</i>	<i>Sitieni</i>
0.10		3.10		6.10		9.10	
0.20		3.20		6.20		9.20	
0.30		3.30		6.30		9.30	
0.40		3.40		6.40		9.40	
0.50		3.50		6.50		9.50	
0.60		3.60		6.60		9.60	
0.70		3.70		6.70		9.70	
0.80		3.80		6.80		9.80	
0.90		3.90		6.90		9.90	
1.00		4.00		7.00		10.00	
1.10		4.10		7.10		10.10	
1.20		4.20		7.20		10.20	
1.30		4.30		7.30		10.30	
1.40		4.40		7.40		10.40	
1.50		4.50		7.50		10.50	
1.60		4.60		7.60		10.60	
1.70		4.70		7.70		10.70	
1.80		4.80		7.80		10.80	
1.90		4.90		7.90		10.90	
2.00		5.00		8.00		11.00	
2.10		5.10		8.10		11.10	
2.20		5.20		8.20		11.20	
2.30		5.30		8.30		11.30	
2.40		5.40		8.40		11.40	
2.50		5.50		8.50		11.50	
2.60		5.60		8.60		11.60	
2.70		5.70		8.70		11.70	
2.80		5.80		8.80		11.80	
2.90		5.90		8.90		11.90	
3.00		6.00		9.00		12.00	

Dinamiskās zondēšanas rezultātu apkopošana un dziļuma noteikšana spārņingriezies testam un parauga noņemšana dabiskajam mitrumam.

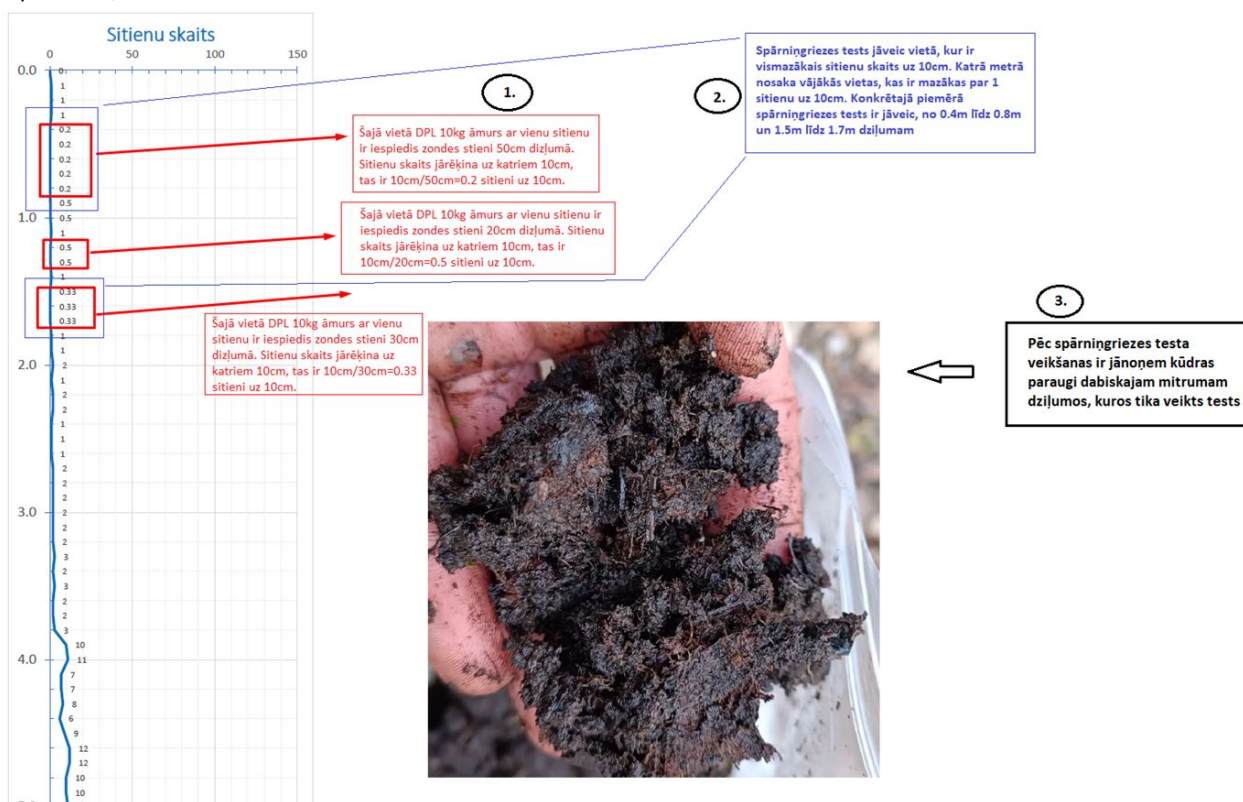
C.2. tabula. Spārņingriezes FVT lauku izpētes sagatave

Objekts:				
Datums		Urbuma Nr.		Izpildītājs
X (N)		Z m (LAS-2000,5)		
Y (E)		GŪL (m)		
Testa sērijas Nr.	Testa dziļums, m	Max N.m	Piezīmes	
1				
2				
3				
4				
5				
Spārņingriezes spārniņu izmēri				
Spārņingriezes FVT parametri	FVT 60	FVT 75	FVT xx	Piezīmes
Platums, mm				
Augstums, mm				

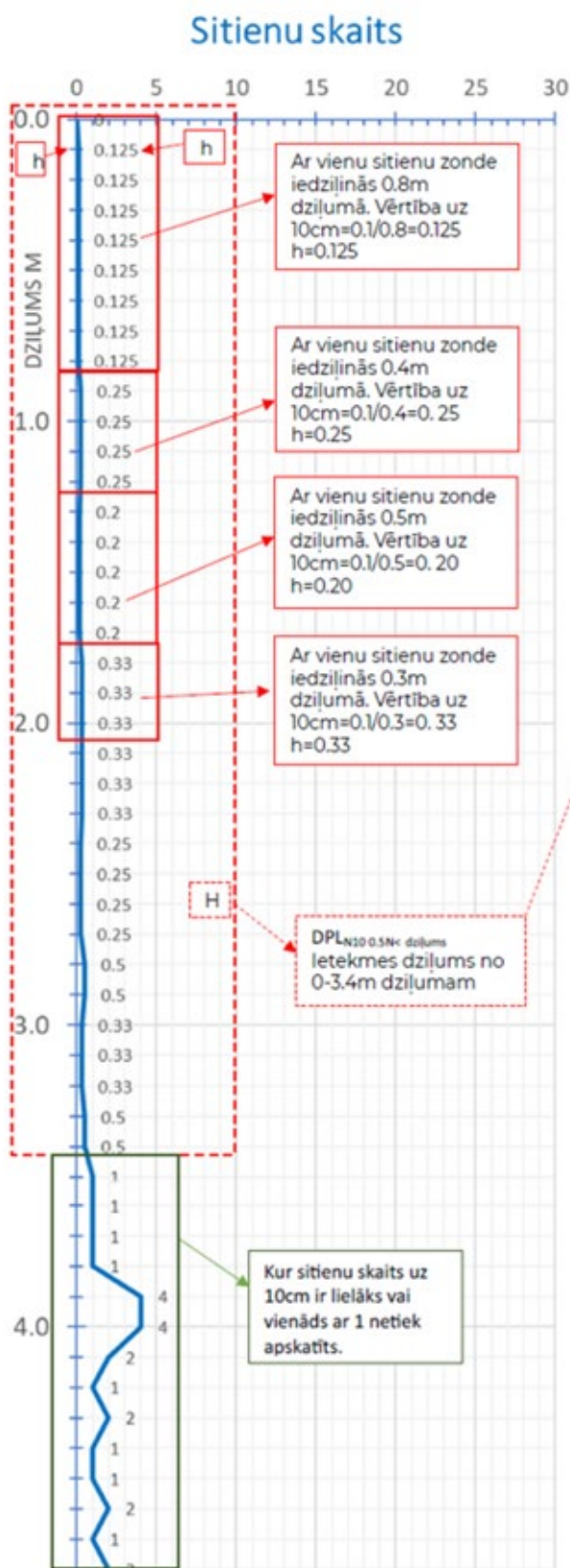
C.1. Dinamiskās zondēšanas DPL rezultātu apkopošana

Spārņingriezes tests jāveic vietā, kur ir vismazākais sitienu skaits uz 10 cm. Katrā metrā nosaka vājākās vietas, kas ir mazākas par 1 sitienu uz 10 cm. C.2. attēla piemērā spārņingriezes tests jāveic divās vietās posmā no 0.4 m līdz 0.8 m un posmā 1.5 m līdz 1.7 m dziļumam.

Pēc spārņingriezes testa veikšanas jāpaņem kūdras paraugi dabiskā mitruma noteikšanai no tiem dziļumiem, kuros veikts tests.



C.2. attēls. DPL rezultātu apkopojums vizuāli



1

DPL testa veikšanas laikā tiek atlaists āmurs, kurš krīt uz lates. Mērījumā tiek noteikts cik sitienu nepieciešami, lai zonde iedziļinātos katrus 10cm. Ja ar vienu sitienu zonde iedziļinās vairāk par 10cm, piem. 20cm, tad $0.1/0.2m = 0.5$ sitienu uz 10cm. Ja ar vienu sitienu zonde iedziļinās 50cm, tad $0.1/0.5m = 0.20$ sitienu uz 10cm.

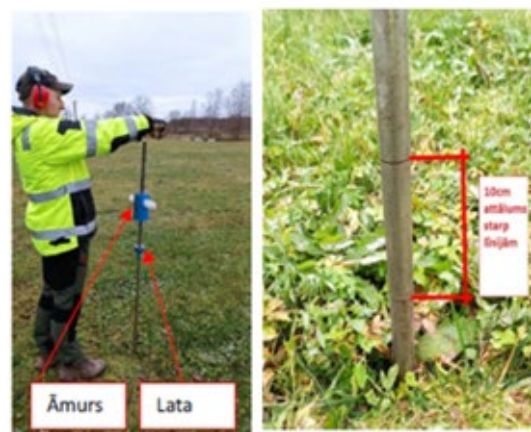
2

$DPL_{N10 \text{ vid}}$ ir vidējā vērtība sitienu skaitam uz 10cm. Tā tiek noteikta intervālā H, kur sitienu skaits uz 10cm ir mazāks par vienu. Vidējā vērtība tiek skaitīta, kad atsegta kūdras virskārta līdz dziļumam, kad uz 10cm ir vismaz viens sitiens. Piemērā vidējā vērtība ir 0.26 sitienu uz 10cm līdz 3.4m dziļumam.

$DPL_{N10 \text{ vid}} = 0.26$ sitienu uz 10cm
 $DPL_{N10 \ 0.5N < \text{dziļums}} = 3.4m$

$DPL_{N10 \text{ vid}} = (h_1 + h_2 + \dots + h_n) / n = ((8 \times 0.125) + (4 \times 0.25) + (5 \times 0.20) + (3 \times 0.33) + (3 \times 0.33) + (4 \times 0.25) + (2 \times 0.5) + (3 \times 0.33) + (2 \times 0.5)) / 34 = 0.26$

h- vērtība uz 10cm
 n- h izpētes skaits.



C.3. attēls. Dinamiskās zondēšanas vidējās vērtības $DPL_{N10 \text{ vid}}$ noteikšana ietekmes dziļumā $DPL_{N10 \ 0.5N < \text{dziļums}}$

C.2. Kūdras posma izpētes piemērs

1. solis.

- 1) Urbuma veikšana - tiek noteikts ūdens līmenis, kūdras sadalīšanās pakāpe, biezums un sastāvs.



Ģeoloģiskais indekss	Slāņa						Grunts kods pēc ISO 14688	Grunts apraksts
	virsmas dziļums, m	pamatnes dziļums, m	biezums, m	virsmas dziļuma, abs.atz. m (LAS -2000,5)	pamatnes dziļuma, abs.atz. m (LAS -2000,5)	IGĒ		
bQ ₄	0.00	5.10	5.10	15.44	10.34	3	Or	Kūdra; tumši brūna, no 0,80 m brūna; mazmitra no 0,50 m ūdenspiesātināta; šķiedraina vāji sadalījusies ar organikas un koku atliekām
gQ ₃	5.10	6.00	0.90	10.34	9.44	18 ^{MP}	CIL	Morēnas mālsmits; pelēka; mīksti plastiska; ar smiltis starpkārtām un oļu ieslēgumiem līdz 7%

C.4. attēls. Kūdras posma izpētes piemērs

2. Solis

- 1) Pēc urbumu izpētes tiek salikti punkti DPL veikšanai. Posmi izvēlēti vietās, kur konstatēta visdziļākā kūdra un vietās, kur, veicot urbšanu, urbis ļoti viegli uzspiežot dziļi iekrīt kūdrā. DPL testu jāveic ik pa 100 m un vietās, kur ir visvājākā kūdra. DPL dziļums līdz iedziļinās minerālgruntī. Izpildot DPL, paceļam āmuru 50 cm augstumā un tad atlaižam. Pēc katra sitiena nosaka stienņa iegrimes dziļumu un aprēķina sitienu skaitu uz katriem iegrimes 10 cm, uz DPL stieniem ir atzīmes ar intervālu katriem 10 cm.
- 2) DPL dati jāpieraksta datu lapā, tālāk tiek izvēlētas vietas, kur tiks veikti spārņingriezes testi, skatīt C.5. attēls.

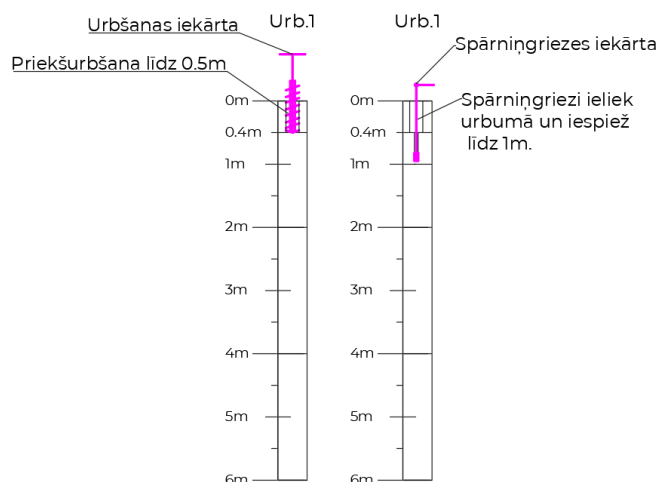
Datums	24.10.23	Urbuma Nr.	1	Pikets	0 + 50		
X (N)		Z m (LAS-2000,5)		Objekts	Rudensāju ceļš		
Y (E)		GŪL (m)		Izpildītājs			
Dziļums	Sitieni	Dziļums	Sitieni	Dziļums	Sitieni	Dziļums	Sitieni
0.1	0,5	3.1	1	6.1		9.1	
0.2	0,5	3.2	1	6.2		9.2	
0.3	0,5	3.3	2	6.3		9.3	
0.4	0,5	3.4	1	6.4		9.4	
0.5	0,33	3.5	1	6.5		9.5	
0.6	0,33	3.6	2	6.6		9.6	
0.7	0,33	3.7	1	6.7		9.7	
0.8	0,33	3.8	2	6.8		9.8	
0.9	0,33	3.9	2	6.9		9.9	
1	0,33	4	1	7		10	
1.1	1	4.1	2	7.1		10.1	
1.2	0,5	4.2	2	7.2		10.2	
1.3	0,5	4.3	2	7.3		10.3	
1.4	1	4.4	3	7.4		10.4	
1.5	1	4.5	2	7.5		10.5	
1.6	0,5	4.6	3	7.6		10.6	
1.7	0,5	4.7	3	7.7		10.7	
1.8	0,33	4.8	3	7.8		10.8	
1.9	0,33	4.9	4	7.9		10.9	
2	0,33	5	10	8		11	
2.1	0,5	5.1	7	8.1		11.1	
2.2	0,5	5.2	7	8.2		11.2	
2.3	1	5.3	7	8.3		11.3	
2.4	1	5.4	8	8.4		11.4	
2.5	1	5.5	9	8.5		11.5	
2.6	1	5.6	9	8.6		11.6	
2.7	1	5.7	9	8.7		11.7	
2.8	1	5.8	10	8.8		11.8	
2.9	1	5.9	11	8.9		11.9	
3	2	6	11	9		12	

C.5. attēls. DPL testa aizpildīšana lauka apstākļos, piemērs

- 3) Pēc veiktā testa konstatēts, ka visvājākā kūdra ir no 0.5 m līdz 1 m dziļumam un no 1.8 m līdz 2.0 m dziļumam. Spārņingriezes testa vieta piemērā izvēlēta 0.9 m un 2.0 m dziļumā.

3. Solis

- 1) Pēc DPL veikšanas un vājāko kūdras slāņu noteikšanas tiek veikts spārņingriezes tests. Blakus veiktajam urbumam tiek sagatavota spārņingriezes testa vieta. Vieta tiek izvēlēta līdz 2.0 m attālumā no iepriekš veiktajām izpētēm, bet tā, lai šajā vietā kūdra ir dabiska un netraucēta. Urbšanu veic līdz dziļumam, kas ir līdz 40 cm pirms nepieciešamā testēšanas dziļuma. Pirmais testa dziļums - 0.9 m, tātad iurbjam līdz 40 cm, tālāk ieliekam spārņingriezi urbumā, atlikušos iespiež līdz nepieciešamajam dziļumam pēc iespējas netraucētā gruntī.



C.6. attēls. Spārņingriezies testa veikšanas piemērs shematiski

Tests tiek uzsākts netraucētā gruntī, pieliekot lēnu konstantu spēku, lai pagrieztu spārņingriezi. Griešanās ātrums 360 grādi/1-2minūtēs, ļoti svarīgi līdz 180 grādiem griezt spārņingriezi vienmērīgi lēni, jo šajā posmā būs maksimālā bīdes pretestība. Ja tiks griezts pārāk ātri, tad rezultātā tiks uzrādīti nepamatoti augsta bīdes pretestība.

4. Solis

Bīdes pretestības C_{fv} vērtības aprēķināšana, vērtība iegūta 1 m dziļumā

$$C_{fv} = \frac{6\,000\,000}{7 \times \pi \times D^3} \times T_{max} = \frac{6\,000\,000}{7 \times 3.14 \times 60^3} \times 23 = 29.07 \text{ kPa}$$

5. Solis

Iegūto datu apkopošana tabulā un aprēķinu veikšana pārējos urbumu dziļumos.

C.3. tabula. Spārņingriezies testa kopsavilkuma tabula piemērs

Objekta nosaukums Rudenāju ceļš							
Urbuma Nr. 12			Pikets 15+00				
Testa sērijas Nr.	Testa veikšanas dziļums, m	ISO 22476-9 Bīdes pretestība cfv kPa	LVS EN ISO 17892-1:2015 Dabiskais mitrums W %	Organiskās grunts dziļums līdz minerālgruntij, m	DPL _{N10} vid	DPL _{N10 0.5N<} dziļums	Sadalīšanās pakāpe
1	0.9	29.07	835	5.1	0.49	2.2	Šķiedraina, vidēji sadalījusies
2	2.0	23.38	743				Šķiedraina, vidēji sadalījusies
3	3.0	25.28	690				Amorfa, labi sadalījusies
Urbuma Nr. 13			Pikets 16+50				
1	1.0	28.17	795	4.1	0.46	1.8	Šķiedraina Vidēji sadalījusies
2	2.0	23.32	715				Šķiedraina, vidēji sadalījusies
3	3.0	24.65	705				Amorfa, labi sadalījusies

6. Solis

Tipveida konstrukcijas izvēle piemēra objektam, Rudenāju ceļš

Objekta nosaukums							
Urbuma Nr.	Pikets						
Testa sērijas Nr.	Testa veikšanas dziļums, m	ISO 22476-9 Bīdes pretestība c_{fv} kPa	LVS EN ISO 17892-1:2015 Dabiskais mitrums W %	Organiskās grunts dziļums līdz minerālgruntij, m	$DPL_{N10 \text{ vid}}$	$DPL_{N10 \text{ 0.5N} <}$ dziļums	Sadalīšanās pakāpe
1	1.0	29.07	835	3.	4.	5.	Šķiedraini vidēji sadalījusies
2	2.0	23.38	743	5.1	0.49	2.2	Šķiedraini vidēji sadalījusies
3	3.0	25.28	690				Šķiedraini vidēji sadalījusies

9. Tabula Zemas nestspējas posma kategorija

Kategorija	FVT ISO 22476-9 c_{fv} kPa ⁴⁾	Dabīgais mitrums W , % ⁴⁾	Organiskās grunts dziļums	$DPL_{N10 \text{ vid}}$ ¹⁾	$DPL_{N10 \text{ 0.5N} <}$ dziļums ²⁾	Piemēri
0 ⁵⁾	$c_{fv} < 20$	$W \geq 800$	0.5-15m			Zemas nestspējas posmi, kas neatbilst kategorijām no I-IV. Šajos gadījumos jāpielieto individuāli risinājumi, izvērtējot grunts apmaiņu vai pielietot kādu plosa konstrukciju, vai cits risinājums.
I	$c_{fv} \geq 20$	400-800	0.5-2.5m	$DPL_{N10 \text{ vid}} \geq 0.38$	$DPL_{N10 \text{ 0.5N} <} \leq 1.2$	Piemērs: Zemas nestspējas posms, kur $c_{fv} = 20$ kPa dabiskais mitrums 750%, kūdras dziļums 2m, $DPL_{N10 \text{ vid}} \geq 0.39$ $DPL_{N10 \text{ 0.5N} <} = 1.0$ m
II	$c_{fv} \geq 20$	400-800	2.5-5.5m	$DPL_{N10 \text{ vid}} \geq 0.38$	$DPL_{N10 \text{ 0.5N} <} \leq 1.2$	Piemērs: Zemas nestspējas posms, kur $c_{fv} = 23$ kPa dabiskais mitrums 790%, kūdras dziļums 4m, $DPL_{N10 \text{ vid}} \geq 0.45$ $DPL_{N10 \text{ 0.5N} <} = 1.1$ m
III	$c_{fv} \geq 22$	400-800	5.5-15m	$DPL_{N10 \text{ vid}} \geq 0.40$	$DPL_{N10 \text{ 0.5N} <} \leq 1.2$	Piemērs: Zemas nestspējas posms, kur $c_{fv} = 26$ kPa dabiskais mitrums 650%, kūdras dziļums 6m, $DPL_{N10 \text{ vid}} \geq 0.50$ $DPL_{N10 \text{ 0.5N} <} = 1.2$ m
IV	2-19	≥ 800	2.5-15m	0.1-0.36	$DPL_{N10 \text{ 0.5N} <} \geq 1.2$	Piemērs: Piemērs: Zemas nestspējas posms, kur $c_{fv} = 15$ kPa dabiskais mitrums 1000%, kūdras dziļums 8m, $DPL_{N10 \text{ vid}} \geq 0.25$ $DPL_{N10 \text{ 0.5N} <} = 3.0$ m. Pie šādiem apstākļiem jāparedz koku pāļu risinājums, kas jāprojektē atbilstoši LVM koku pāļu metodikai.

C.7. attēls. Spārņingriezes testa veikšanas piemērs ar paskaidrojumiem

Apzīmējumi:

- 1) No 3 dziļumiem, kur veikts tests, tiek pieņemta raksturojošā vērtība $c_{fv} = 23.38$ kPa;
- 2) Atbilst daļēji, līdz 1.0 m dziļumam $W = 835$ % pārsniedz II kategorijas vērtību, bet zemākie slāņi $W = 743$ % un $W = 690$ % atbilst, šajā posmā izvēlamies vērtību 743 %;
- 3) Kūdras dziļums līdz 5.1 m;
- 4) $DPL_{N10 \text{ vid}} = 0.349$ atbilst II kategorijai;
- 5) $DPL_{N10 \text{ 0.5N} <} = 2.2$ atbilst IV kategorijai.

Secinājumi un rezultāti piemērā apskatītajam zemas nestspējas posmam daļēji atbilst II kategorijai, vienīgā vērtība, kas ir ārpus normas $DPL_{N10 \text{ 0.5N} <} \text{ dziļums} = 2.2$.

$DPL_{N10 \text{ vid}}$ un $DPL_{N10 \text{ 0.5N} <} \text{ dziļums}$ ir sekundārie parametri, tie var arī neiekļauties robežās, bet jāņem vērā, ka $DPL_{N10 \text{ 0.5N} <} \text{ dziļums}$ parametrs norāda, ka līdz 2.2m kūdra ir vāji sablīvējusies līdz ar to projektētajam ceļam ir risks nosēsties līdz esošajam reljefam. Ja, izvēloties kategoriju, kāda vērtība ir ārpus tabulā norādītām robežām, izvēle ir jāpamato un jāskaidro ar Pasūtītāju.

Piemērā projekta izstrādātājs izvēlas 2. Tipa plosa konstrukciju (vietās, kur nav celmu, ko novietot "plosa" veidošanai jāizvēlas 2A., vai 3 tips, to tehniski ekonomiski pamatojot).

C.4. tabula. Tipveida zemes klātnes un ceļa segas konstrukcijas

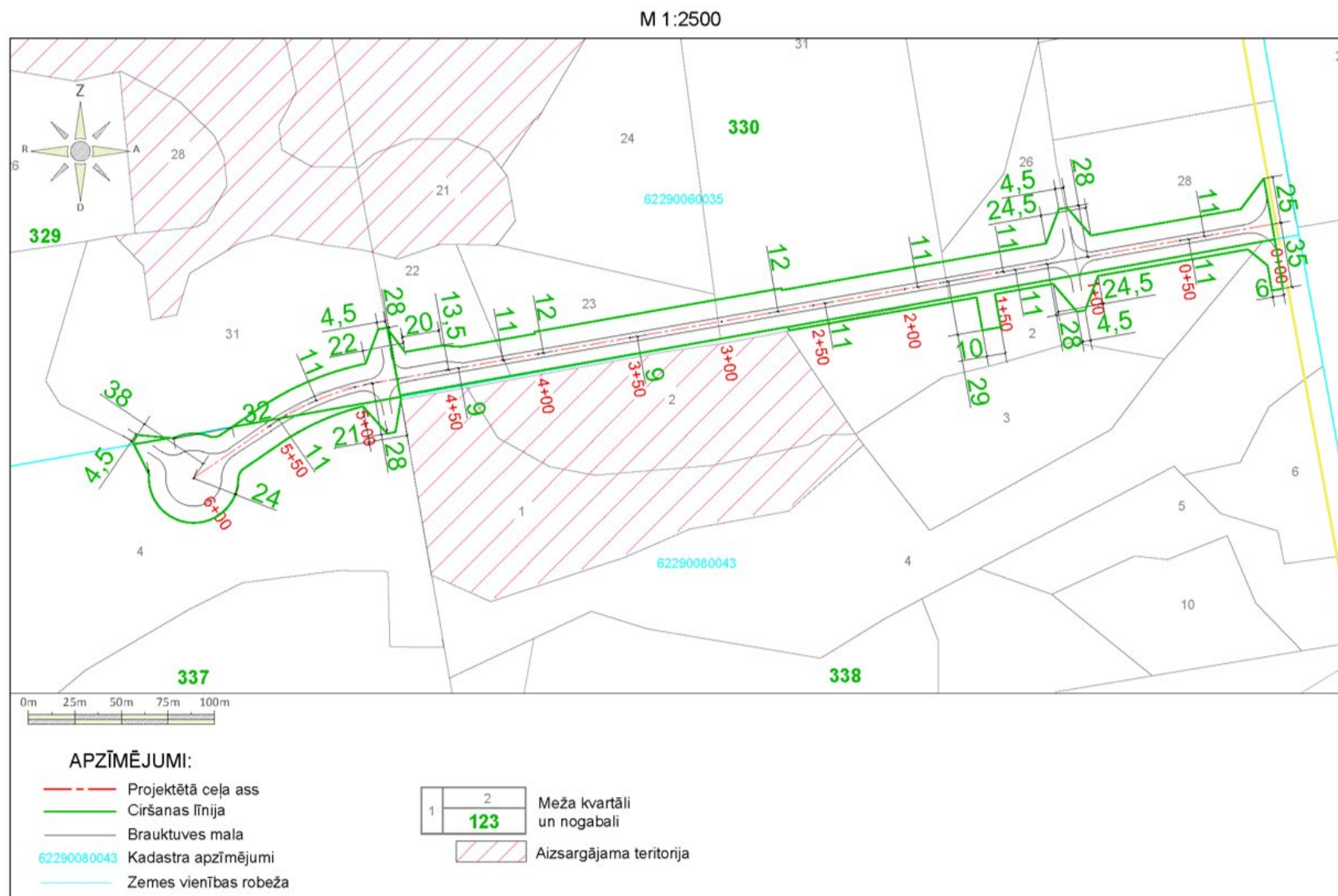
11. Tabula Tipveida zemes klātnes un ceļa segas konstrukcijas

Zemas nestspējas posma kategorija	Tipveida konstrukcijas ²⁾	Apraksts
I	1. Tips	1. Tipa konstrukciju, pielieto, kad kūdras dziļums ir līdz 2.5m un ir pietiekami daudz celmu, ko iestrādāt zemes klātnē, skatīt 10.attēlā. Ja nav pietiekami daudz celmu, ko iestrādāt zemes klātnē, ir jāveic tehniski ekonomisko salīdzinājumu un jāizvēlas 2., 2A., vai 3. Tips.
II	2. Tips	2. Tipa konstrukciju, pielieto, kad kūdras dziļums ir lielāks par 2.5m un ir pieejams pietiekami liels daudzums celmu, ko iestrādāt zemes klātnē, skatīt 11.attēlā.
	2A. Tips ¹⁾	2A. Tipa konstrukciju pielieto, kad nav pieejams pietiekami liels daudzums celmu, ko iestrādāt zemes klātnē. Šajos gadījumos tiek paredzēts sīkbalku klājums uz garenvirziena balķiem, skatīt 12., 12.attēlus.
	3. Tips	3. Tipa konstrukciju (pildītas ģeošūnas) pielieto, 2. vai 2A tipa vietā, veicot tehniski ekonomisko salīdzinājumu, kura saskaņo ar pasūtītāju, skatīt 14.attēlā.
III	2. Tips	2. Tipa konstrukciju pielieto, kad ir pieejams pietiekami liels daudzums celmu, ko iestrādāt zemes klātnē, skatīt 11.attēlā.
	2A. Tips	2A. Tipa konstrukciju pielieto, kad nav pieejams pietiekami liels daudzums celmu, ko iestrādāt zemes klātnē. Šajos gadījumos tiek paredzēts sīkbalku klājums uz garenvirziena balķiem, skatīt 12., 12.attēlus.
	3. Tips	3. Tipa konstrukciju (pildītas ģeošūnas) pielieto, 2. vai 2A tipa vietā, veicot tehniski ekonomisko salīdzinājumu, kura saskaņo ar pasūtītāju, skatīt 14.attēlā.
IV	--	IV kategorijas posmos jāparedz koka pāļi, kas jāprojektē atbilstoši LVM koku pāļu metodikai, skatīt 4.5.4.punktu un 15.attēlu.

D. pielikums. Urbumu datu apkopojuma tabula (piemērs)

Objekts - 119. kvartāls		Izstrādes Nr. - 2+048	Datums - 01.01.26		Absolūtais augstums, m v.j.l.:		49.21
Koordinātas LKS-92: X -345678 Y - 123456			Urbšanas iekārta - Stihl BT131		Gruntsūdens līmenis, m no zemes virsmas:		2.3 (46.91)
<i>Pamatnes absolūtais augstums, m v.j.l.</i>	<i>Pamatnes dziļums, m no zemes virsmas</i>	<i>Slāņa biezums, m</i>	<i>Iežu apraksts</i>	<i>Grunts nosaukums un apzīmējums</i>	<i>Vai ir būtisks organikas piejaukums?</i>	<i>Konsistence / Mitrums / Sadalīšanas pakāpe</i>	<i>Parauga Nr. un intervāls</i>
49.11	0.1	0.1	Augsne	Augsne,Or	Ir	-	
48.21	1.0	0.9	Smilts smalka, blīva	Smilts putekļaina,fSa	Nav	-/Sausa/-	2+048 - 1 - 0.1-0.9
47.71	1.5	0.5	Smilts smalka, ar nelielu organikas piejaukumu	Smilts, organika, orfSa	Nav	-/Sausa/labi sadalījusies	-
46.91	2.3	0.8	Mālsmilts, plastiska	Mālaina smilts, clSa	Nav	plastiska/Mitra/-	2+048 - 2 - 1.5 - 2.3
46.21	3.00	0.70	Māls, mīksts	Māls,Cl	Nav	Mīksts/Mitra/-	-

E. pielikums. Trases ciršanas plāns MC būvprojektam



F. pielikums. Ceļa segas aprēķina kopsavilkuma piemērs

Ceļa segas aprēķina piemērs Nr.1

Izejas dati ceļa segas aprēķinam no projektēšanas uzdevuma:

- 1) Objekta nosaukums: *Meža ceļa "Upes ceļš" būve*
- 2) Meža ceļa iedalījums pēc nozīmes: *Multifunkcionālie ceļi*
- 3) Ceļa noslodzes klase: *CNK1*
- 4) Ceļa seguma materiāls: *Šķembu maisījums*

1. Solis: Objekta nosaukums un posma noteikšana

IZEJAS DATI	DATU IEVADE	DATU VĒRTĪBAS
OBJEKTA NOSAUKUMS (1)	Meža ceļš <i>Upes ceļš</i> būve	(Posmā no PK 0+00 līdz PK 0+10)

(1) Ievada meža ceļa nosaukumu un aprēķina posmu (PK no - PK līdz). Apraksta posma izvēles kritērijus.

2. Solis: Meža ceļa nozīme

MEŽA CEĻA IEDALĪJUMS PĒC NOZĪMES (2)	Multifunkcionālie ceļi ▼	M1
	---IZVĒLNE---	---
	Multifunkcionālie ceļi	M1
	Kokaudzētavu un derīgo izrakteņu ieguves vietu ceļi	M2
	Maģistrālais ceļš	M3
	Savienojošais ceļš	M4
	Pievedceļš	M5

(2) Definē meža ceļa nozīmi atbilstoši Pasūtītāja norādījumiem. Atbilstoši projektēšanas uzdevumam meža ceļa iedalījums ir noteikts Multifunkcionālie ceļi.

3. Solis: Ceļa noslodzes klases CNK noteikšana

CEĻA NOSLODZES KLAŠE (3)	CNK1 ▼	Ev2	140	MPa
	---IZVĒLNE---	---		
	CNK1	140		
	CNK2	120		
	CNK3	105		
	CNK4	90		
	CNK5	70		

(3) Definē meža ceļa noslodzes klasi CNK atbilstoši Pasūtītāja norādījumiem. Atbilstoši projektēšanas uzdevumam meža ceļa noslodzes klase ir noteikta CNK1.

4. Solis: Zemes klātnes grunts grupas noteikšana

ZEMES KLĀTNES GRUNTS GRUPA (4)	Smilts ▼	Sa
	---IZVĒLNE---	---
	Smilts	Sa
	Putekļi	Si
	Māli	Cl
	Organiskās grunts	Pt, Gy, Dy, Hu

(4) Definē zemes klātnes grunts grupu atbilstoši ģeotehniskās izpētes datiem. Ja zemes klātni veido Organiskās grunts, ceļa segas aprēķins tālāk nav veikams, jāizstrādā individuāls risinājums. Dotajā aprēķinā pieņemts, ka esošā zemes klātnes grunts grupa ir Smilts.

5. Solis: Zemes klātnes grunts noteikšana

Meža ceļu projektēšanas tehniskie noteikumi 2026

ZEMES KLĀTNES GRUNTS (5)	SMILTS smalka vai putekļaina viegli mālaina ļoti mīksta - 20MPa ▼	Ev2	20	MPa
---IZVĒLNE---		---		
	SMILTS rupja - 70MPa	70		
	SMILTS vidēji rupja - 60MPa	60		
	SMILTS smalka - 60MPa	60		
	SMILTS putekļaina mitra - 55MPa	55		
	SMILTS vidēji rupja viegli mālaina sīksta - 45MPa	45		
	SMILTS vidēji rupja viegli mālaina mīksta - 40MPa	40		
	SMILTS putekļaina pārmitrināta - 40MPa	40		
	SMILTS smalka vai putekļaina viegli mālaina sīksta - 40MPa	40		
	SMILTS smalka vai putekļaina viegli mālaina mīksta - 30MPa	30		
	SMILTS mālaina, kam izteiktas mālainas īpašības sīksta - 30MPa	30		
	SMILTS mālaina, kam izteiktas mālainas īpašības mīksta - 25MPa	25		
	SMILTS smalka vai putekļaina viegli mālaina ļoti mīksta - 20MPa	20		
	SMILTS mālaina, kam izteiktas mālainas īpašības ļoti mīksta - 10MPa	10		

(5) Definē zemes klātnes grunts parametrus atbilstoši zemes klātnes grunts grupai. Dotajā aprēķinā pieņemts, ka zemes klātnes grunts ir SMILTS smalka vai putekļaina viegli mālaina ļoti mīksta – 20 MPa, jo esošajā situācijā nav atrisināma ūdens atvade ierobežotu apstākļu dēļ, nepieciešams nestandarta risinājums, skatīt 9.4. punktu.

6. Solis: Definē, vai ir būtisks organikas piejaukums.

VAI IR BŪTISKS ORGANIKAS PIEJAUKUMS (6)	Nav ▼	---
---IZVĒLNE---		
	Ir	Nestspēja samazināta par vienu klasi
	Nav	---

(6) Definē, vai ir būtisks organikas piejaukums. Ja ir būtisks organikas piejaukums, tad zemes klātnes nestspēja tiek samazināta par vienu klasi. Dotajā aprēķinā piemērā pieņemts, ka Nav būtisks organikas piejaukums, noteikšanu skatīt 9.1. punktu.

7. Solis: Esošā zemes klātnes nestspējas klases aprēķināšana

ESOŠĀ ZEMES KLĀTNES NESTPĒJAS KLAŠES (7)	IV Zema	Ev2	10	MPa
---	---------	-----	----	-----

(7) Aprēķina esošās zemes klātnes nestspējas klase atbilstoši ievadītajiem datiem **(5)** un **(6)**. Ja nestspējas klase ir V ļoti Zema, ceļa segas aprēķins tālāk nav veicams, jāizstrādā individuāls risinājums. Dotajā piemērā aprēķinātā esošā zemes klātnes nestspējas klase ir IV Zema, skatīt 9.4. punktu.

8. Solis: Projektētās nestspējas uz ceļa segas pamata noteikšana

PROJEKTĒTĀ NESTSPĒJA UZ CEĻA SEGAS PAMATA (8)	Projektētā nestspēja uz ceļa segas pamata Ev2=60MPa ▼	Ev2	60	MPa
---IZVĒLNE---		---		
	Projektētā nestspēja uz ceļa segas pamata Ev2 = 60 MPa	60		

(8) Definē projektēto nestspēju uz ceļa segas pamata. Dotajā piemērā ceļa noslodzes klase ir CNK1, nestspēja uz ceļa segas pamata min Ev2 = 60MPa, skatīt 14. tabulu.

9. Solis: Nosaka vai ir nepieciešama zemes klātnes pastiprināšana

ZEMES KLĀTNES PASTIPRINĀŠANA (9)	Ir nepieciešama	Zemes klātnes pastiprināšana
-------------------------------------	-----------------	---------------------------------

(9) Nosaka, vai ir nepieciešama zemes klātnes pastiprināšana atbilstoši ievadītajiem datiem **(7)** un **(8)**. Dotajā piemērā noteikts, ka Ir nepieciešama zemes klātnes pastiprināšana. Veicot ceļa segas pamata projektēšanu, ar vienu konstruktīvo kārtu tiek veikta arī zemes klātnes pastiprināšana, skatīt 14. tabulu un III.10.2. punktu.

10. Solis: Nosaka, vai esošā grunts atbilst ceļa pamata materiāla prasībām.

VAI ESOŠĀ GRUNTS ATBILST CEĻA PAMATA MATERIĀLA PRASĪBĀM (10)	---IZVĒLNE--- ▼	H	---	CM
--	-----------------	---	-----	----

(10) Dotā izvēlne ir aktīva tikai pie nosacījuma, ja esošā zemes klātne **(7)** ir I ļoti augsta. Dotajā piemērā esošā zemes klātne ir IV Zema, līdz ar to izvēlne nav aktīva, skatīt 6.5. punktu.

11. Solis: Zemes klātnes pastiprināšanas veids un ceļa segas pamata kārtas biezuma aprēķināšana.

ZEMES KLĀTNES PASTIPRINĀŠANAS VEIDS UN CEĻA SEGAS PAMATA BIEZUMS (11)	Smilts kārtas izbūve ▼	H	95	CM
--	------------------------	---	----	----

---IZVĒLNE---

Smilts kārtas izbūve

Smilts kārtas izbūve uz ģeokompozīta

vai

ZEMES KLĀTNES PASTIPRINĀŠANAS VEIDS UN CEĻA SEGAS PAMATA BIEZUMS (11)	Smilts kārtas izbūve uz ģeokompozīta ▼	H	50	CM
--	---	---	----	----

---IZVĒLNE---

Smilts kārtas izbūve

Smilts kārtas izbūve uz ģeokompozīta

(11) Dotā izvēlne ir aktīva tikai pie nosacījuma, ja ir nepieciešama zemes klātnes pastiprināšana **(9)**. Atsevišķi netiek izdalīta zemes klātnes pastiprināšana no ceļa segas pamata biezuma aprēķināšanas, bet gan kopā. Ceļa segas pamata biezuma aprēķināšana jau ietver zemes klātnes pastiprināšanu. Dotajā piemērā ir nepieciešama zemes klātnes pastiprināšana, rezultātā ir nepieciešams definēt Smilts kārtas izbūve (kārtas biezums 95 cm) vai Smilts kārtas izbūve uz ģeokompozīta (kārtas biezums 50 cm). Kuru no pastiprināšanas veidiem izvēlēties ir atkarīgs no smilts un vai ģeokompozīta pieejamības. Noteikti jāveic būvdarbu izmaksu salīdzinājums, lai noteiktu ekonomiskāko risinājumu, ko jāsaskaņo ar Pasūtītāju, skatīt 9. punktu.

12. Solis: Ceļa segas pamata minimālā biezuma noteikšana atbilstoši ceļa noslodzes klasei CNK

CEĻA SEGAS PAMATA MINIMĀLAIS BIEZUMS ATBILSTOŠI CNK (12)	CNK1	H	30	CM
--	------	---	----	----

(12) Nosaka ceļa segas pamata minimālo biezumu atbilstoši ceļa noslodzes klasei CNK **(3)** un **(7)**, skatīt 27.attēlu.

13. Solis: Ceļa segas pamata biezuma korekcija

CEĻA SEGAS PAMATA BIEZUMA KOREKCIJA (13)	---IZVĒLNE--- ▼	H	---	CM
---	-----------------	---	-----	----

(13) Ceļa segas pamata biezuma korekcija, iespējami individuāli risinājumi, ja nepieciešams palielināt ceļa segas pamata biezumu, skatīt 10.2. punktu.

14. Solis: Ceļa segas pamata biezuma aprēķināšana

CEĻA SEGAS PAMATA BIEZUMS (14)	Ceļa segas pamata izbūves biezums	H	95	CM
-----------------------------------	-----------------------------------	---	----	----

vai

CEĻA SEGAS PAMATA BIEZUMS (14)	Ceļa segas pamata uz ģeokompozīta izbūves biezums	H	50	CM
-----------------------------------	---	---	----	----

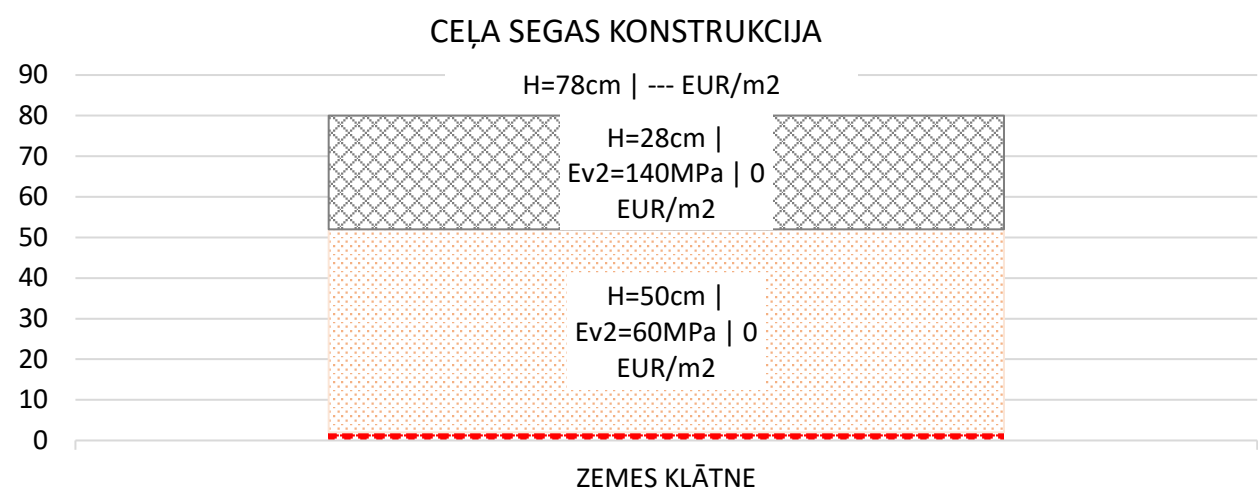
(14) Aprēķinātais ceļa segas pamata biezums atbilstoši ievadītajiem datiem (10), (11), (12) un (13), skatīt 10.3.punktu.

15. Solis: Ceļa seguma materiāla definēšana un kārtas biezuma aprēķināšana

CEĻA SEGUMA MATERIĀLS UN BIEZUMS (15)	Šķembu masījums ▼	H	28	CM
--	-------------------	---	----	----

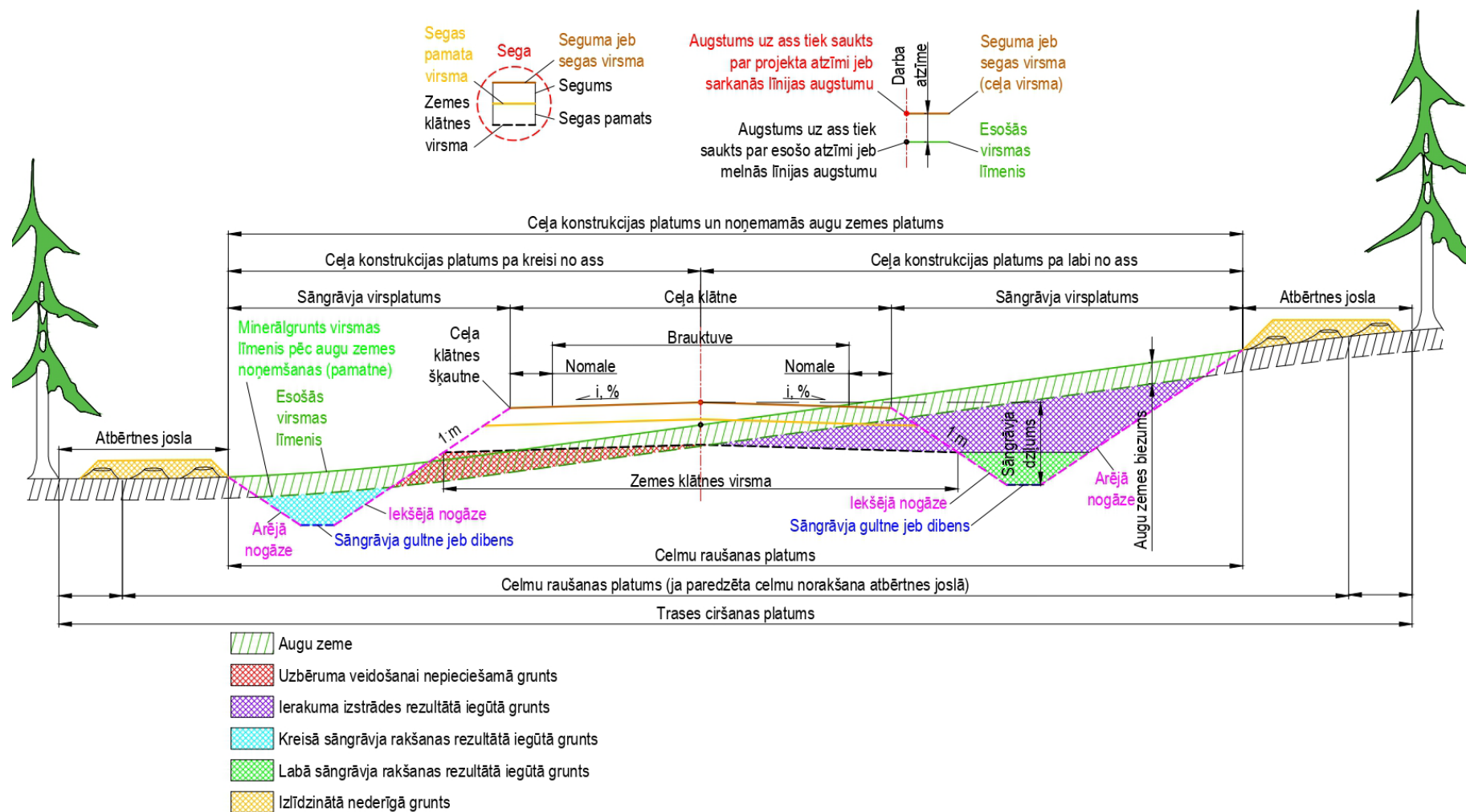
---IZVĒLNE---
Drupināta grants
Šķembu masījums

Ceļa segas pamata izbūve uz ģeokompozīta

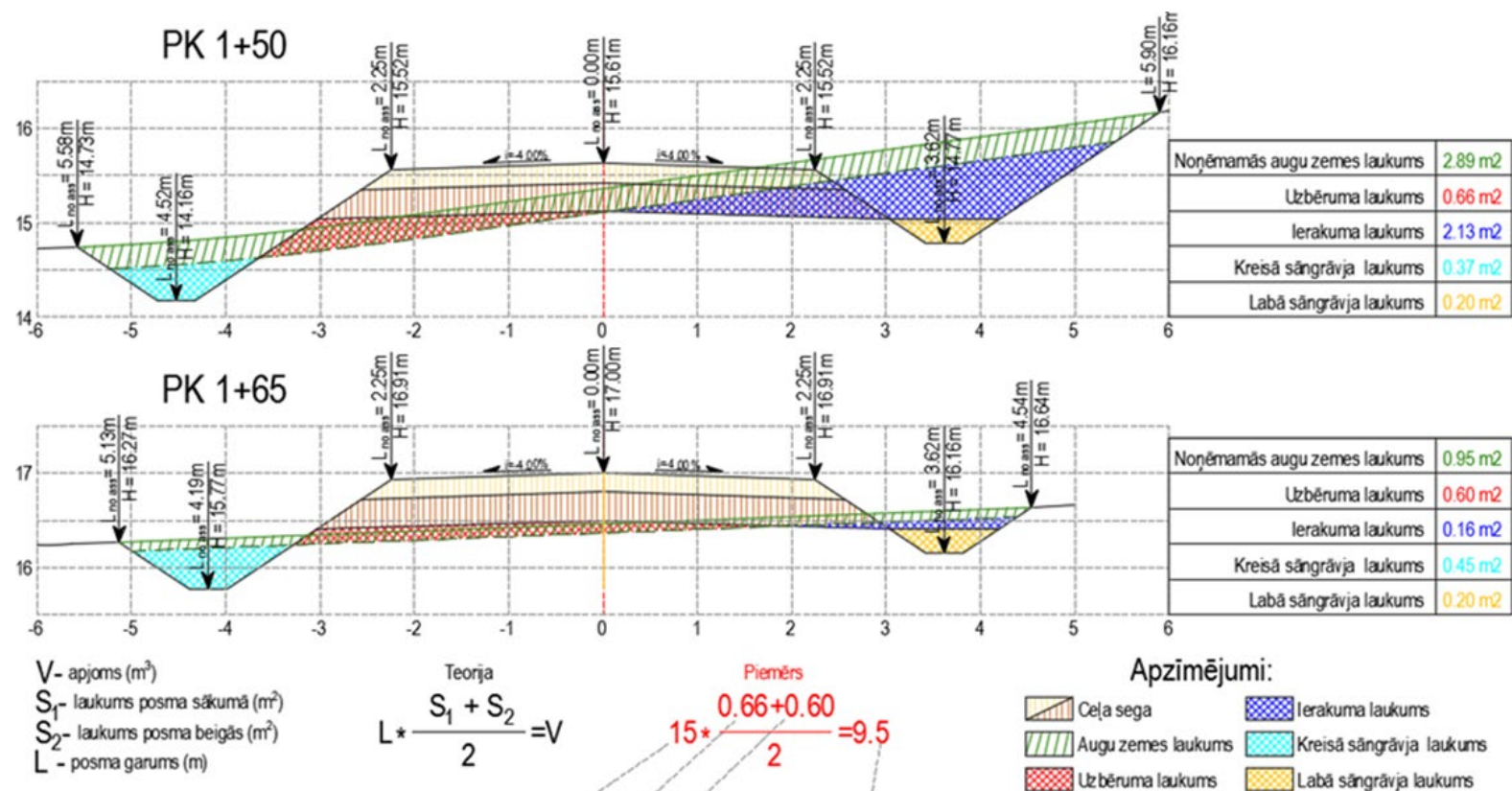


(15) Atbilstoši projektēšanas uzdevumā norādītajam ceļa seguma materiālam aprēķina tā biezumu atbilstoši ievadītajiem datiem (3) un (8), skatīt 10.3. punktu.

G. pielikums. Ceļa konstrukcijas un trases ciršanas platums



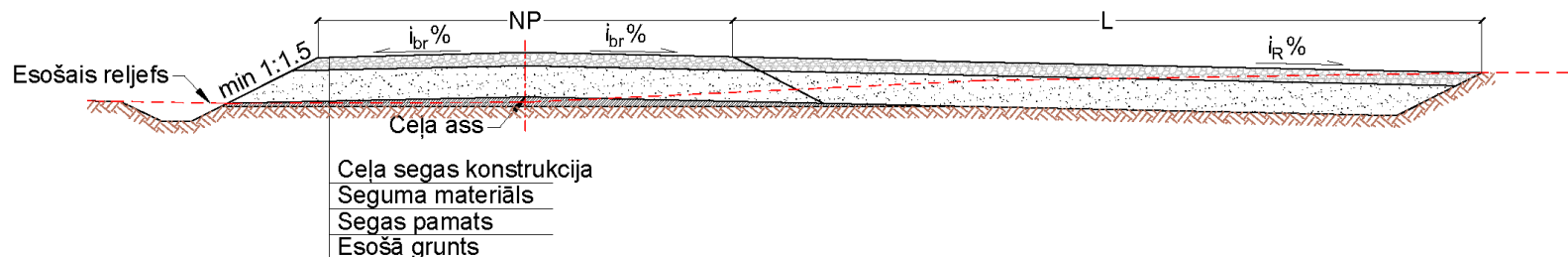
H. pielikums. Tipisks aprēķina piemērs



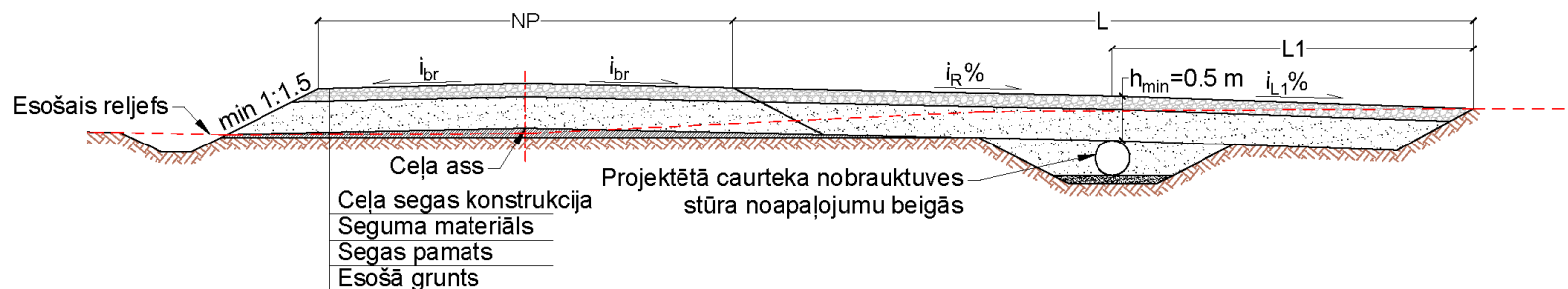
Pikets	Attālums	Nonēamās augu zemes laukums	Uzbēruma laukums	Ierakuma laukums	Kreisā sāngrāvja laukums	Labā sāngrāvja laukums	Augu zeme	Uzbēruma	Ierakums	Kreisais sāngrāvis	Labais sāngrāvis
	m	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
1+50		2.89	0.66	2.13	0.37	0.20					
	15						28.8	9.5	17.2	6.2	3.0
1+65		0.95	0.60	0.16	0.45	0.20					

I. pielikums. Nobrauktuves izbūves shēma (pieslēgums pie esošas zemes virsas)

NOBRAUKTUVES GARENGRIEZUMS BEZ CAURTEKAS



NOBRAUKTUVES GARENGRIEZUMS AR CAURTEKAS



MAKSIMĀLAIS GARENKRITUMS*

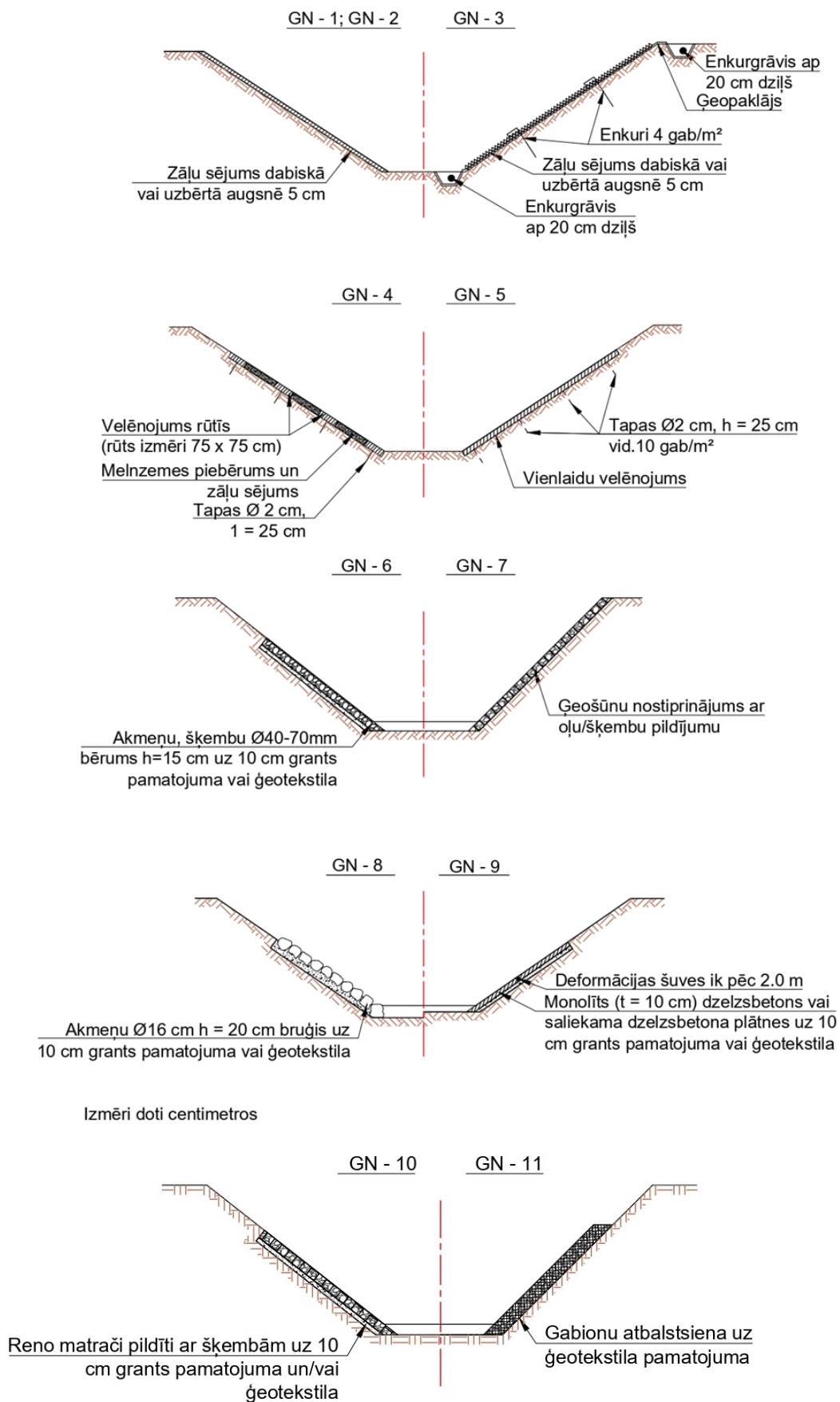
Nobrauktuve vai pieslēgums	$i_R, \%$	$i_{L1}, \%$
Valsts autoceļš vai pašvaldības ceļš	2.5	4.0
Komersanta ceļš vai māju ceļš	4.0	6.0
Teritorija	6.0	12.0

* - no maksimālā garenkrituma var atkāpties, tehniski pamatojot risinājumu un saskaņojot ar pasūtītāju un pieslēguma autoceļa īpašnieku vai pārvaldītāju.

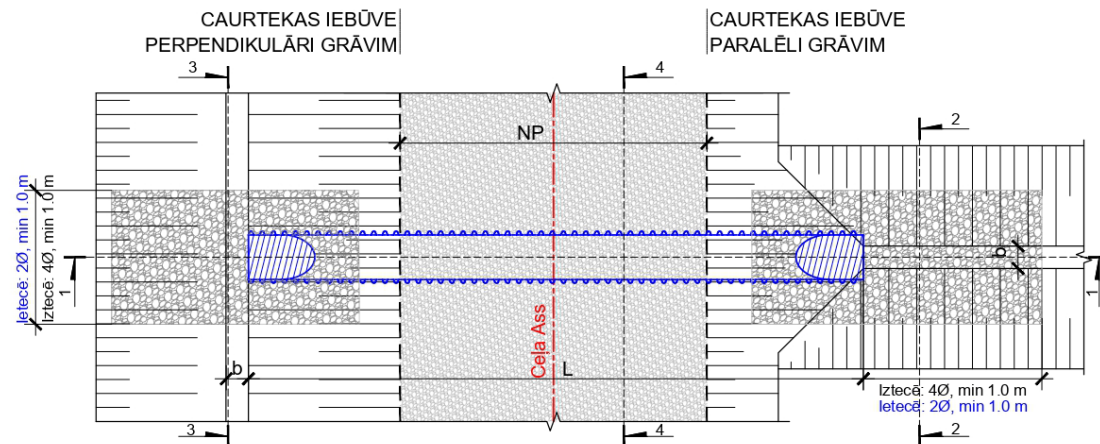
APZĪMĒJUMI:

NP - pamatceļa normālprofils
L - nobrauktuves kopējais garums
L1 - nobrauktuves garums no rādusa beigām līdz nobrauktuves galam (min 5.0 m)
 i_{br} - brauktuves šķērskritums
 i_R - nobrauktuves garenkritums līdz rādusa beigām
 i_{L1} - nobrauktuves garenkritums no rādusa beigām līdz nobrauktuves galam
h - uzbēruma augstums virs caurtekas ($h_{min} = 0.5 \text{ m}$)

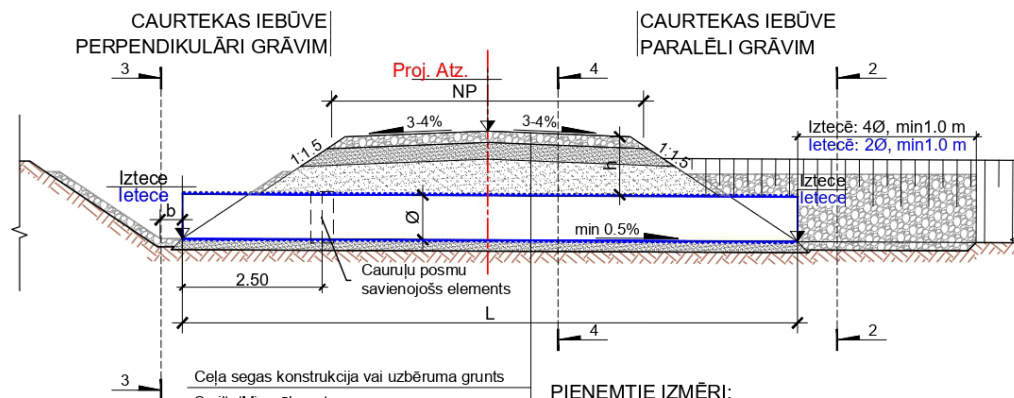
J. pielikums. Grāvja nogāzes nostiprinājumi



K. pielikums. Tipveida caurteku izbūve



GRIEZUMS 1-1
GRIEZUMS PA CAURTEKAS ASI

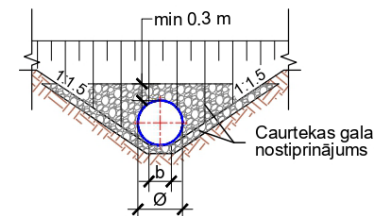


Cēla segas konstrukcija vai uzbēruma grunts	
Smiļts/Minerālgrunts	
Caurteka	
Smiļts pamats	20cm
Esošā pamatne	

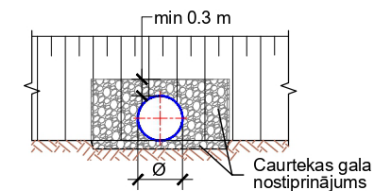
PIEŅĒMTIE IZMĒRI:

b - grāvja gultnes platums
NP - cēla platums
Ø - caurtekas iekšējais diametrs
L - caurtekas garums
h - uzbēruma augstuma virs caurtekas ($\frac{1}{2}$ no caurtekas diametra, bet ne mazāk kā 0.5 m)

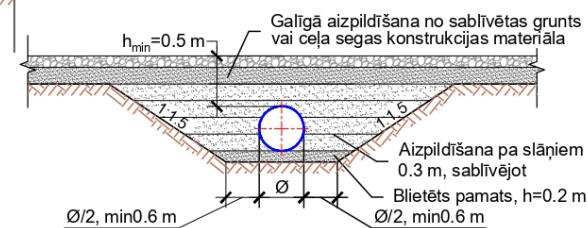
GRIEZUMS 2-2
IZTECES, IETECES GALS PARALĒLI GRĀVIM



GRIEZUMS 3-3
IZTECES, IETECES GALS PERPENDIKULĀRI GRĀVIM

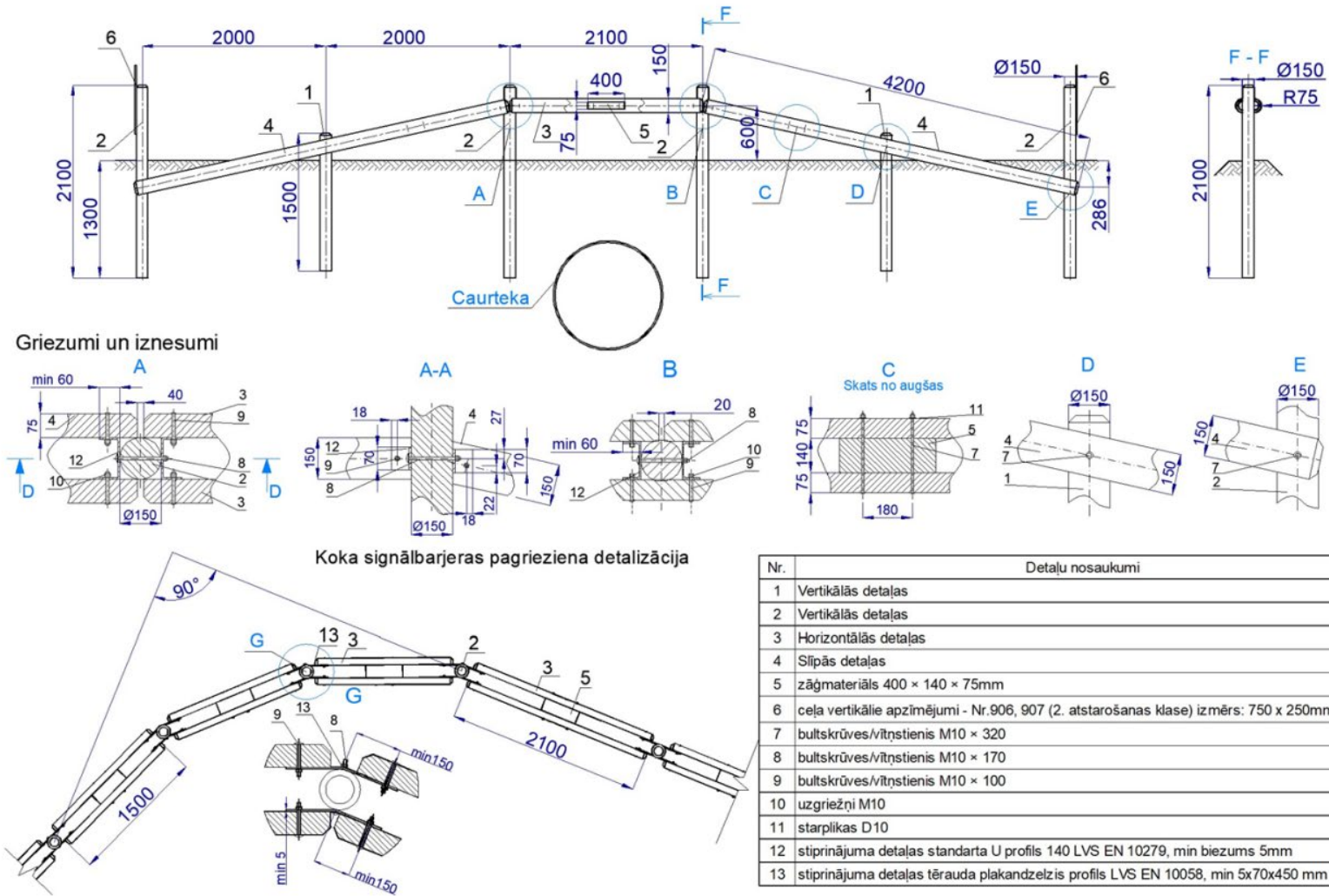


GRIEZUMS 4-4
CAURTEKAS IEBŪVES TEHNOLĒGISKĀ SHĒMA

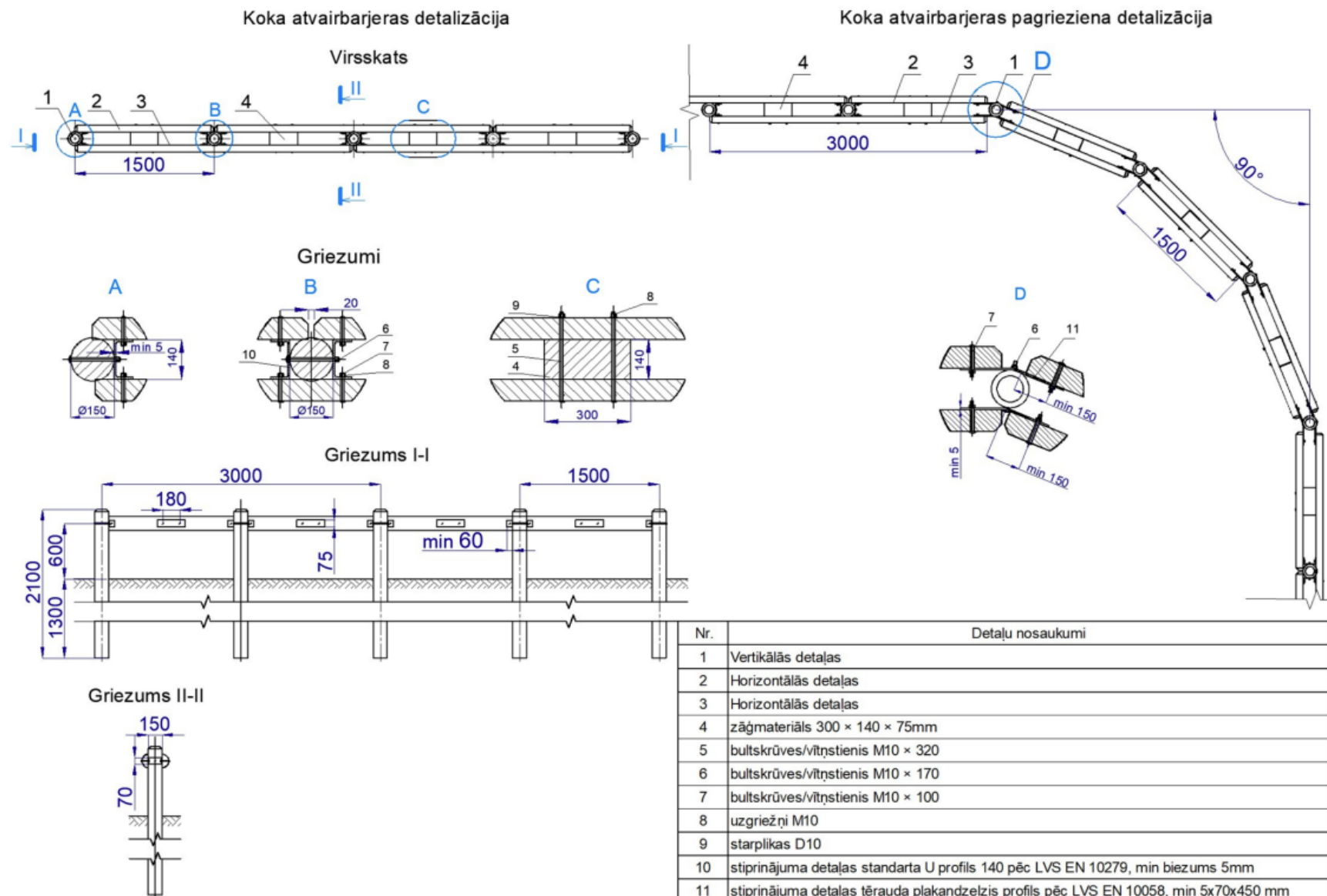


L. pielikums. Koka signālbarjeru detalizācija

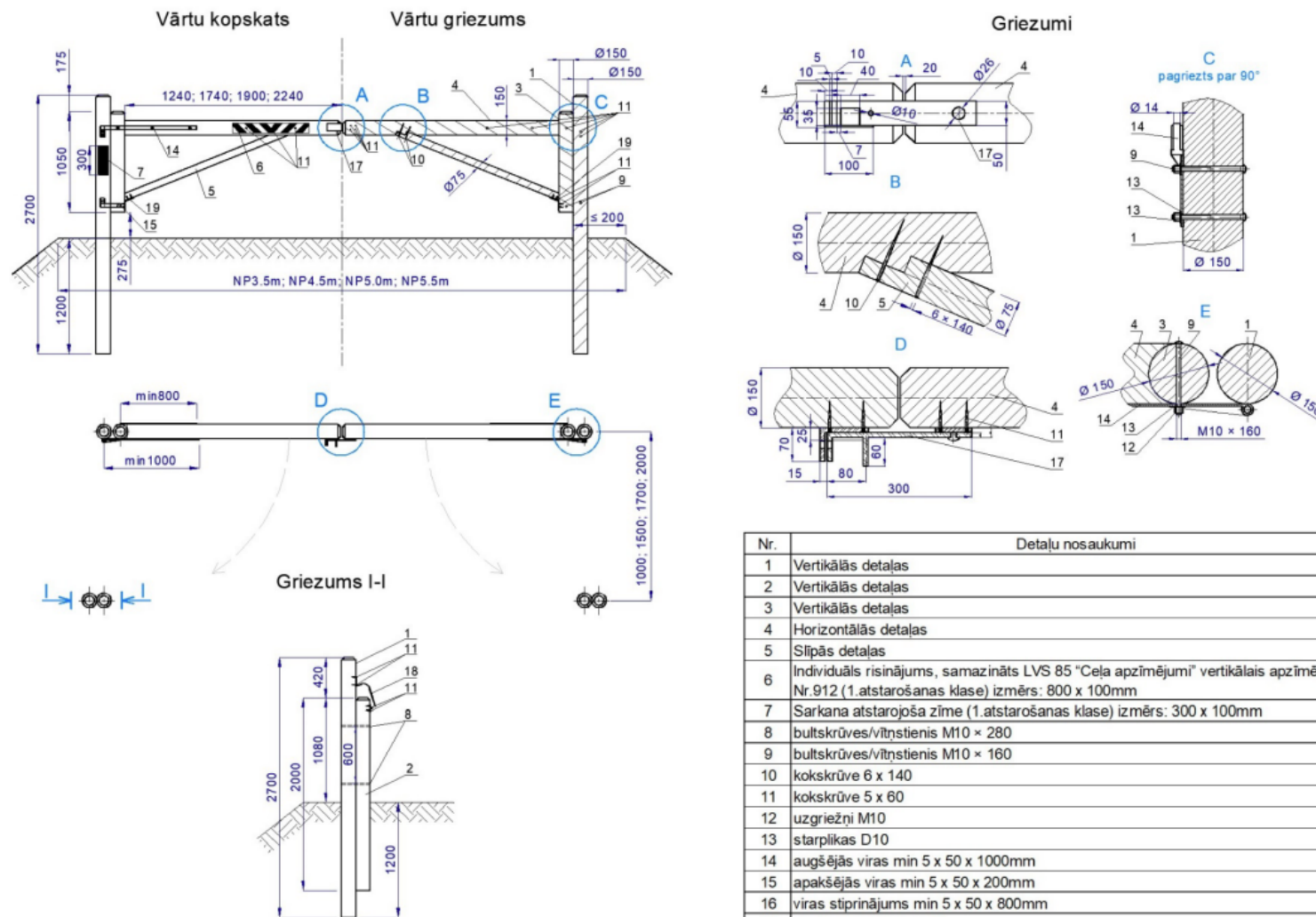
Koka signālbarjeras detalizācija



M. pielikums. Koka atvairbarjeru detalizācija



N. pielikums. Atveramo koka vārtu detalizācija



Nr.	Detalu nosaukumi
1	Vertikālās detaļas
2	Vertikālās detaļas
3	Vertikālās detaļas
4	Horizontālās detaļas
5	Slīpās detaļas
6	Individuāls risinājums, samazināts LVS 85 "Cēla apzīmējumi" vertikālais apzīmējums Nr.912 (1.atstarošanas klase) izmērs: 800 x 100mm
7	Sarkana atstarojoša zīme (1.atstarošanas klase) izmērs: 300 x 100mm
8	bultskrūves/vītņstienis M10 x 280
9	bultskrūves/vītņstienis M10 x 160
10	kokskrūve 6 x 140
11	kokskrūve 5 x 60
12	uzgriežņi M10
13	starplikas D10
14	augšējās viras min 5 x 50 x 1000mm
15	apakšējās viras min 5 x 50 x 200mm
16	viras stiprinājums min 5 x 50 x 800mm
17	aizdares mehānisms**
18	drošības mehānisms/aizslēgs
19	lenkis 5 x 50 x 100mm, 115°

O. pielikums. Darba apjoma tabulas MC būvprojektiem

O.1. tabula. Meža ciršanas un celmu raušanas platību saraksts

Pikets	Attālums	Trases ciršana									Celmu raušana						Pieslēgums, apgriešanās laukums, ūdens ņemšanas vieta, novadgrāvis				
		Pa kreisi no ass		Pa labi no ass		Kopējais trases ciršanas platums	Nocērtamais platums	Kopējā nocērtamā platība	Nocērtamā platība LVM	Nocērtamā platība cita īpašnieka zemē	pa kreisi no ass		pa labi no ass		Kopējais atcelmojamais platums	Atcelmojamā platība	Pikets	Trases elements	Novietojums pret asi	Nocērtamā platība	Atcelmojamā platība
		no	līdz	no	līdz						no	līdz	no	līdz							
	m	m	m	m	m	m	m	m ²	m ²	m ²	m	m	m	m	m	m ²		m	m	m ²	m ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
																		P			
																		ŪŅV			
																		AL			
																		NG			
Kopā, m ² :																					
Pavisam kopā, m ² :																					

Nocērtamā platība LVM, ha	
Nocērtamā platība privātīpašumā, ha	
Atcelmojamā platība, ha	

PIEZĪMES:

- 1) Nobrauktuvju un maiņas vietu ciršanas apjomus iekļauj pamatceļa platībā.
- 2) Lai izrēķinātu apjomu kolonnā "22" precīzus ciršanas platības parametrus, jāuzrāda Trases ciršanas skicē.

Apzīmējumi:

- 1) AL - apgriešanās laukums;
- 2) NG – novadgrāvis;
- 3) P - pieslēguma zona ceļa trases sākumā;
- 4) ŪŅV - ūdens ņemšanas vieta.

O.2. tabula. Nobrauktuvju izbūves darbu daudzumu saraksts

Nr.p.k.	Pikets	Izbūves vieta	Tips	Augu zemes noņemšana	Uzbēruma grunts	Ierakuma grunts	Sāngrāvju apjoms	Zemes klātnes profilēšana un blīvēšana	Ceļa segas pamata būve	Ceļa seguma būve	Nogāžu planēšana	Nogāžu nostiprināšana
				m^3	m^3	m^3	m^3	m^2	m^3	m^3	m^2	m^2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Kopā:												

O.3. tabula. Zemes darbu daudzumu saraksts

Pikets	Attālums	Šķersgriezumi						Apjomi							
		Augu zemes noņemšana	Ierakuma grunts	Uzbēruma grunts	Kreisā sāngrāvja grunts	Labā sāngrāvja grunts	Celmu norakšana (atbērtnes joslā)	Augu zemes noņemšana	Ierakuma grunts	Uzbēruma grunts	Kreisā sāngrāvja grunts	Labā sāngrāvja grunts	Celmu norakšana (atbērtnes joslā)	Nogāžu planēšana	Nogāžu nostiprināšana ar augu zemi
	m	m^2	m^2	m^2	m^2	m^2	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^2	m^2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Kopā:															

O.4. tabula. Kreisā sāngrāvja teknes un nogāzes nostiprinājuma saraksts

Posms		Attālums	Garenslīpums	Teknes platums	Nogāzes slīpums	Grāvja gultnes nostiprinājums	Grāvja nogāzes nostiprinājums
no PK	līdz PK	m	%	m	$1:n$	m^2	m^2
1	2	3	4	5	6	7	8
Kopā:							

O.5. tabula. Labā sāngrāvja teknes un nogāzes nostiprinājuma saraksts

Posms		Attālums	Garenslīpums	Teknes platums	Nogāzes slīpums	Grāvja gultnes nostiprinājums	Grāvja nogāzes nostiprinājums
no PK	līdz PK	m	%	m	$1:n$	m^2	m^2
1	2	3	4	5	6	7	8
Kopā:							

O.6. tabula. Novadgrāvju rakšanas un tīrīšanas darbu saraksts

Pikets	Attālums	Zemes virsas atzīme	Pastāvošā grāvja dibena atzīme	Projektētā grāvja dibena atzīme	Projektētā grāvja dziļums	Garenslīpums	Teknes platums	Nogāzes slīpums	Izrokamais šķēsgriezums	Izrokamais apjoms	Grāvja gultnes nostiprinājums	Grāvja nogāzes nostiprinājums	Piezīmes
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	%	<i>m</i>	<i>1:n</i>	<i>m</i> ²	<i>m</i> ³	<i>m</i> ²	<i>m</i> ²	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>
Novadgrāvja numurs (N-...)													
Kopā:													
Novadgrāvja numurs (N-...)													
Kopā:													

O.7. tabula. Ceļa segas izbūves darbu daudzumu saraksts

Posms		Posma garums	Ceļa segas konstrukcijas tips	Zemes klātnes profilēšana	Ceļa segas pamata būve	Ceļa seguma būve
no PK	līdz PK	<i>m</i>		<i>m</i> ²	<i>m</i> ³	<i>m</i> ³
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Kopā:						

O.8. tabula. Caurtekas izbūves darbu apjoma saraksts

Nr.p.k.	Pikets	Izbūves vieta	Caurtekas parametri		Iebūves atzīmes		Brauktuves platums	Būvbedres rakšana	Caurtekas pamata izbūve	Būvbedres aizbēršana ar smilti	Gultnes nostiprinājumi ¹			Nogāžu nostiprinājumi ^{1, 2}			Piezīmes
			Diametrs	Garums	Ieplūde	Izplūde					Akmens šķembu bērumš	Biopaklājs ar zālāja sēju	Akmens bruģis	Akmens šķembu bērumš	Biopaklājs ar zālāja sēju	Akmens bruģis	
			m	m	m	m	m	m ³	m ³	m ³	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1																	
2																	
Kopā Ø0.40m:							Kopā:										
Kopā Ø0.50m:																	
Kopā Ø0.60m:																	
Kopā Ø0.80m:																	
Kopā Ø1.00m:																	
Kopā Ø1.20m:																	
Kopā Ø1.50m:																	
Kopā Ø...m:																	

PIEZĪMES:

- 1) norādīti nostiprinājumu veidu piemēri. Ja tiek projektēti citi nostiprinājuma veidi, tad nostiprinājumu piemēru šūnas pārdēvējamas atbilstoši izvēlētajam nostiprinājuma veidam,
- 2) jānorāda nogāžu nostiprinājumu kopsumma, kas projektēta caurteku galiem un grāvja nogāzēs caurteku galos.

O.9. tabula. Plānoto darbu veidu un apjomu tabula atbilstoši vides aizsardzības prasībām

Nr.p.k.	MIO elements	Darbu veids	Vieta, pk	Daudzums	Mērvienība	Piezīmes, pamatojums
1	2	3	4	5	6	7
1						
2						

O.10. tabula. Izbūves darbu daudzumu kopsavilkums

Nr.p.k.	Ceļa elements	Augu zemes noņemšana	Uzbēruma grunts	Ierakuma grunts			Zemes klātnes profilēšana	Ceļa segas pamata būve	Ceļa seguma būve	Nogāžu planēšana	Nogāžu nostiprināšana ar augu zemi	Grāvju teknes nostiprināšana	Caurteku uzstādīšana					
				Ceļš	Sāngrāvji	Celmu norakšana							Ar šķembām	Ø 0.4	Ø 0.5	Nogāžu nostiprināšana	Smilts pamata izbūve	Smilts caurtekas aizbēršanai
		m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	m ³	m ³	m ²	m ²	m ²	m	m	m ²	m ³	m ³	m ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1																		
2																		
Kopā:																		

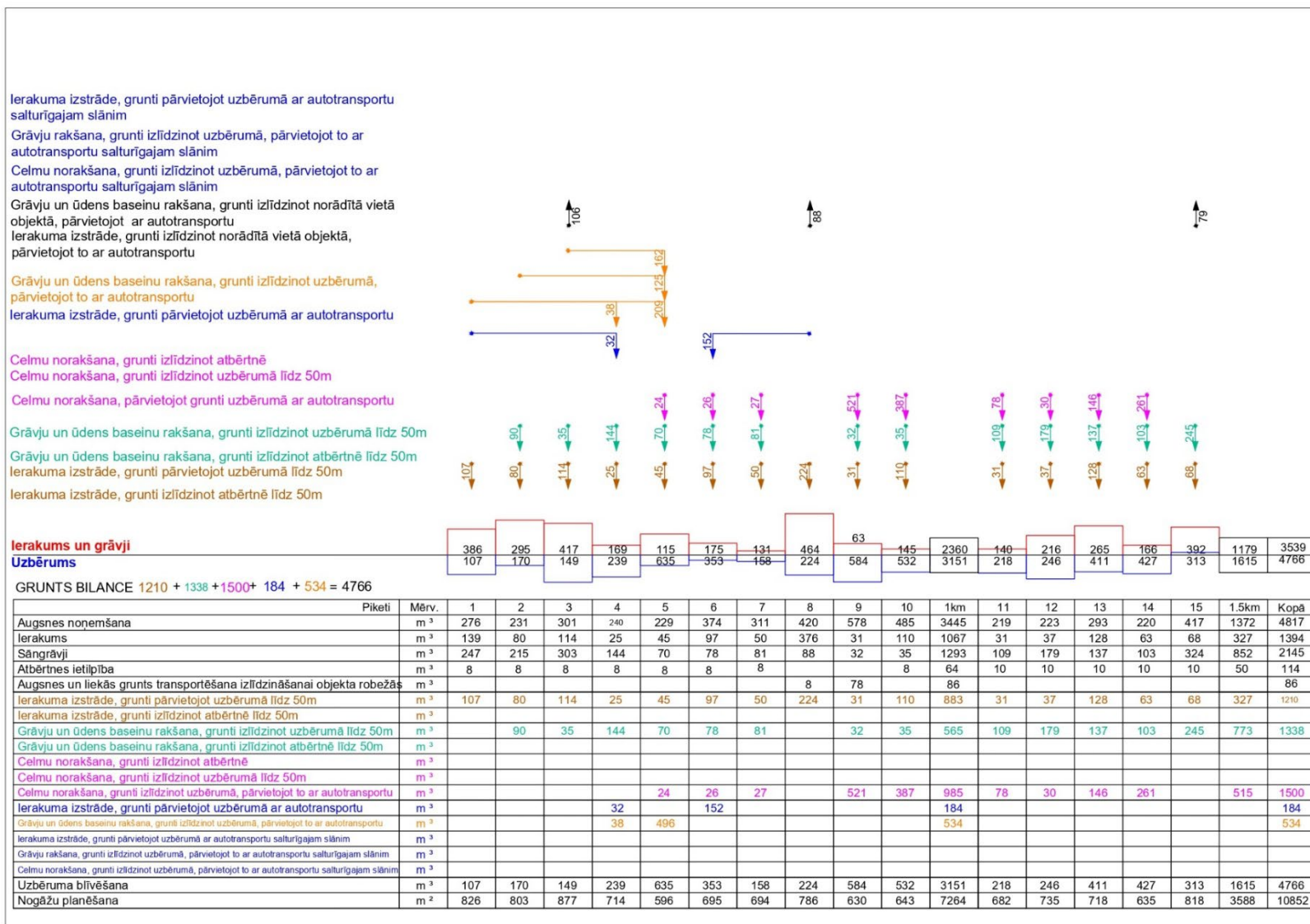
O.11. tabula. Saskaņojuma saraksts

Nr.p.k.	Institūcija/persona ar kuru saskaņots ¹	Datums	Saskaņojuma izvietojums ²	Saskaņojuma derīguma termiņš ³	Būvprojekta risinājums privātipašumā
1	2	3	4	5	6
1					
2					

PIEZĪMES

- 1) Valsts un pašvaldības pārvaldes institūcijas, inženierkomunikāciju īpašnieki, LVM darbinieki, privātas un juridiskas personas kadastra Nr.
- 2) Saskaņojums var būt izvietots uz būvprojekta plāna, saskaņojuma lapā vai elektroniskajā būvniecības sistēmā – BIS.
- 3) Saskaņojuma derīguma termiņu nepieciešams norādīt, ja tāds minēts, pretējā gadījumā tie ir derīgi visu priekšizpētes, projektēšanas un būvniecības laiku.

P. pielikums. Zemes masu sadalījuma grafiks



Q. pielikums. Titullapa (informatīvs)

Projektēšanas uzņēmuma logo

Projekta autors: Uzņēmuma nosaukums
Reģistrācijas Nr.
Juridiskā adrese
Būvkomersanta reģistrācijas Nr.

Pasūtītājs: Uzņēmuma nosaukums
Reģistrācijas Nr.
Juridiskā adrese
Novads, pagasts
Mežsaimniecības reģions
Meža iecirknis

Meža ceļa

“Nosaukums” jauna būvniecība/atjaunošana/pārbūve km

BŪVPROJEKTS

Līguma Nr./Pasūtījuma šifrs: _____

Būvprojekta autors: _____

Būvprojekta vadītājs: _____
Sertifikāta Nr.

Vieta, gads

R. pielikums. Būvprojekta rakstlaukuma noformēšana.(informatīvs)

Rakstlaukuma piemērs, ja projekta autors ir komersants

LOGO		Projekta autors: Projektētāja nosaukums Būvkomersanta reģistrācijas apliecības Nr.		Pasūtītājs: LOGO		AS "Latvijas valsts meži" Adrese: Vairņodes iela 1, Rīga, LV-1004 Tālrunis: +371 67610015 E-pasts: lvm@lvm.lv	
Atbildīgā persona	Paraksts	V., Uzvārds	Datums	Būvprojekta nosaukums			
Strukt.vien.vad.	Paraksts	V., Uzvārds	Datums				
Rasēja	Paraksts	V., Uzvārds	Datums				
				Sējuma Nr. un nosaukums		Proj.stad.	Lapas Nr.
				Plāna materiāla vai rasējuma nosaukums		Gads	Mērogs

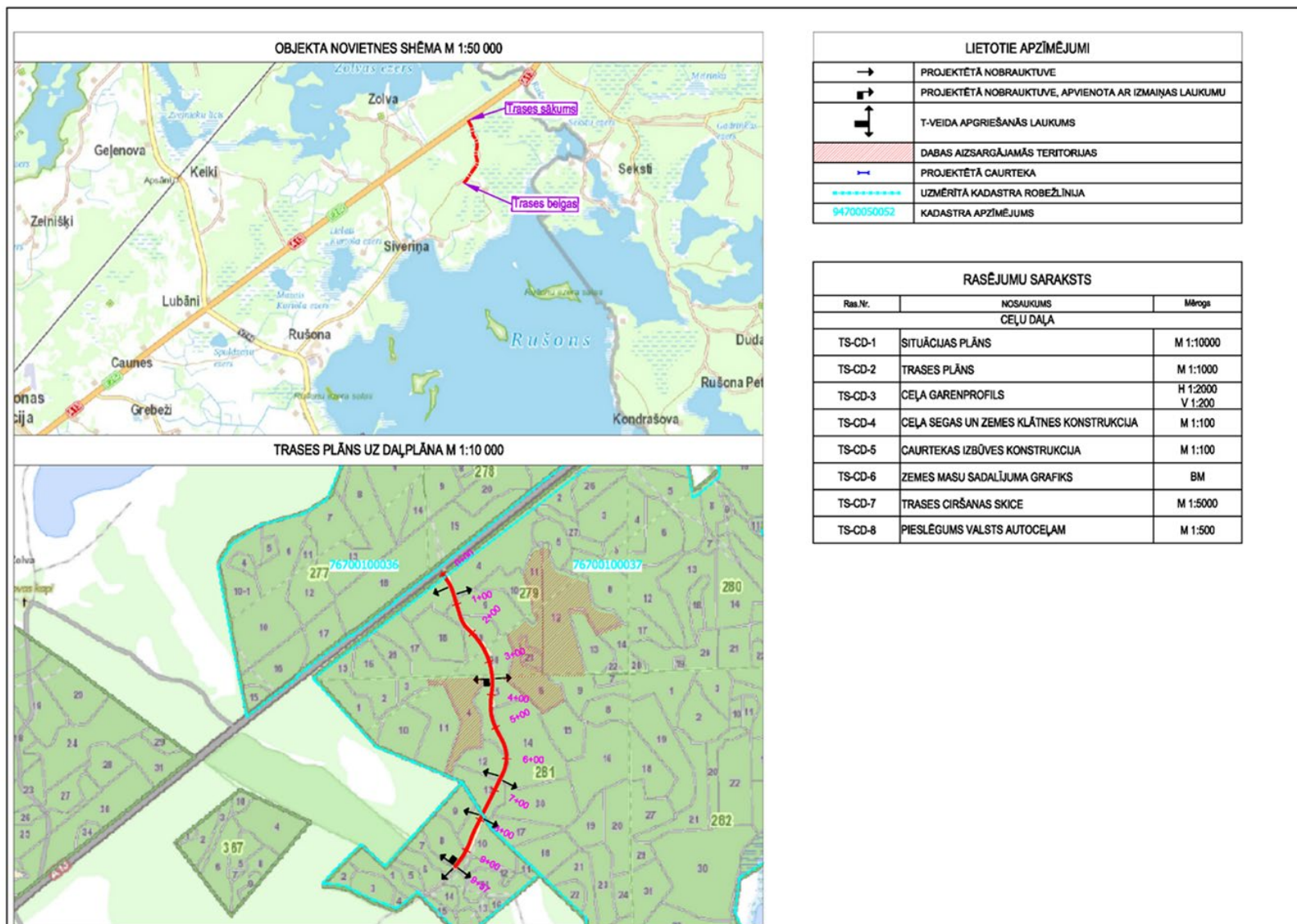
Rakstlaukuma piemērs, ja projekta autors ir pašnodarbināta persona

Projekta autors: vārds, uzvārds Būvprakses sertifikāta Nr.				Pasūtītājs: LOGO		AS "Latvijas valsts meži" Adrese: Vairņodes iela 1, Rīga, LV-1004 Tālrunis: +371 67610015 E-pasts: lvm@lvm.lv	
				Būvprojekta nosaukums			
Autors	Paraksts	V., Uzvārds	Datums				
				Sējuma Nr. un nosaukums		Proj.stad.	Lapas Nr.
				Plāna materiāla vai rasējuma nosaukums		Gads	Mērogs

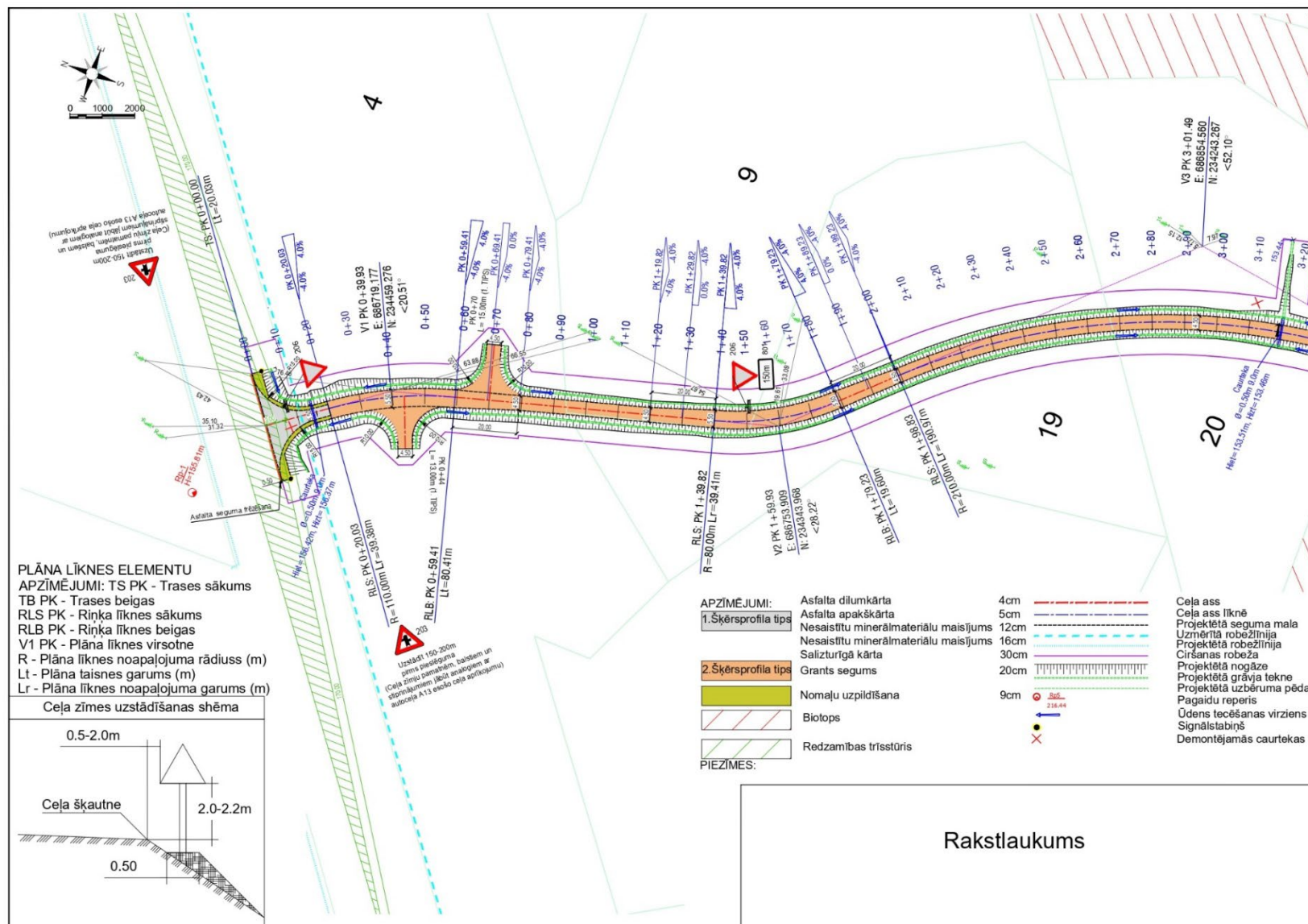
S. pielikums. MC būvprojekta sastāvs

1. Titullapa
2. Būvprojekta sastāvs
3. Būvekspertīzes dokumenti (ja tāda veikta)
4. Satura rādītājs
5. Vispārīgā daļa:
 - 5.1. Projektēšanas uzdevums
 - 5.2. Vides norādījumi darbiem
 - 5.3. Institūciju izdotie tehniskie noteikumi
 - 5.4. Saskaņojumu saraksts
 - 5.5. Saskaņojuma lapa
 - 5.6. Servitūta līgumi
 - 5.7. Inženierizpēte
 - 5.8. Skaidrojošais apraksts:
 - 5.8.1. Vispārīgās ziņas;
 - 5.8.2. Ceļa trase;
 - 5.8.3. Ceļa segas konstrukcija;
 - 5.8.4. Inženierbūves;
 - 5.8.5. Ceļa aprīkojums;
 - 5.8.6. Būvdarbu organizēšana;
 - 5.8.7. Vides aizsardzības prasības;
 - 5.8.8. Būvju uzturēšana un ekspluatācija;
 - 5.8.9. Būvdarbos skartie īpašumi.
6. Izvērtējums par būves izmantošanu pirms pieņemšanas ekspluatācijā
7. Galveno būvizstrādājumu specifikācija.
8. Darba apjomu aprēķini:
 - 8.1. Meža ciršanas un celmu raušanas platību saraksts;
 - 8.2. Nobrauktuvju izbūves darbu daudzumu saraksts;
 - 8.3. Zemes darbu daudzumu saraksts;
 - 8.4. Kreisā sāngrāvja teknes un nogāzes nostiprinājuma saraksts;
 - 8.5. Labā sāngrāvja teknes un nogāzes nostiprinājuma saraksts;
 - 8.6. Novadgrāvju rakšanas un tīrīšanas darbu apjomu saraksts;
 - 8.7. Ceļa segas izbūves darbu daudzumu saraksts;
 - 8.8. Caurteku izbūves darbu daudzumu saraksts;
 - 8.9. Apgriešanās laukuma izbūves darbu daudzumu saraksts (ja būvprojektā paredzēts individuāls risinājums un apjomus nav iespējams iekļaut citos sarakstos);
 - 8.10. Ūdens ņemšanas vietas rakšanas darbu daudzumu saraksts;
 - 8.11. Darba daudzumu saraksts pieslēgumam valsts vai citu īpašnieku ceļam (darbu apjomu kopsavilkums cita īpašnieka zemē);
 - 8.12. Citi darbi (ja būvprojektā paredzēti);
 - 8.13. Plānoto darbu veidu un apjomu tabula atbilstoši vides aizsardzības prasībām;
 - 8.14. Izbūves darbu daudzumu kopsavilkums;
 - 8.15. Zemes masu sadalījuma grafiks.
9. Meža ceļu būvniecības standarta tāme.
10. Rasējumi:
 - 10.1. Situācijas plāns un vispārīgie rādītāji;
 - 10.2. Trases plāns;
 - 10.3. Ceļa garenprofils;
 - 10.4. Šķēršprofilu un segas konstrukcijas tipi;
 - 10.5. Caurtekas darba rasējumi;
 - 10.6. Trases ciršanas plāns;
 - 10.7. Trases ciršanas plāns cita īpašnieka zemē (ja ceļa posms gar cita īpašnieka zemi);
 - 10.8. Citi individuālo inženierisāinājumu rasējumi.
11. Pielikumi:
 - 11.1. Profesionālās civiltiesiskās atbildības apdrošināšanas polises kopijas
 - 11.2. Būvizstrādājumu izbūves shēmas un cita svarīga informācija, ja būvprojektā paredzēts.

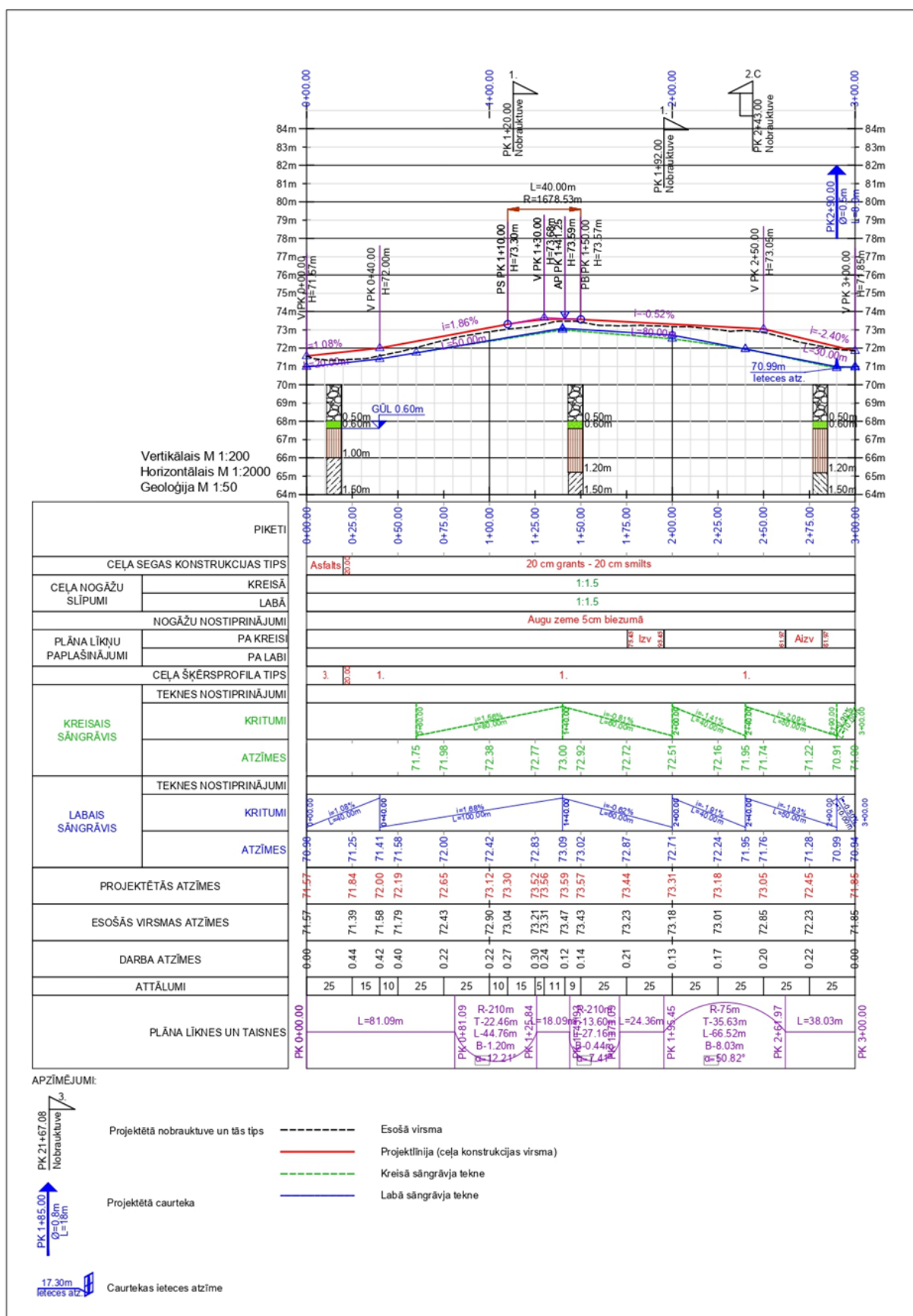
T. pielikums. Situācijas plāns (informatīvs)



U. pielikums. Ceļa trases plāns (informatīvs)



V. pielikums. Meža ceļa garenprofils (informatīvs)



W. pielikums. Cirsma skice (informatīvi)

Dobeles nov., Krimūnu pag. Īpašuma nosaukums "Jaunstrēlnieki"

Kadastra Nr. 46720070109

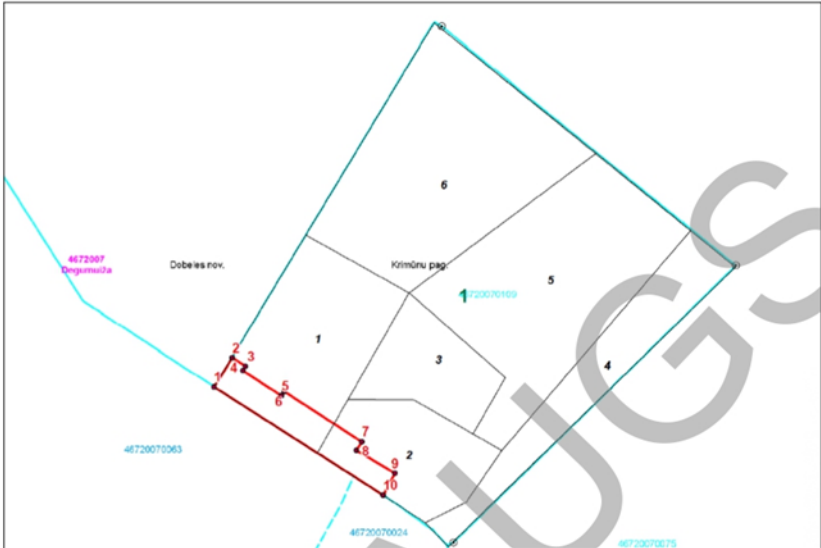
Kvartāls 1 Nogabali 1 un 2

Platība 0,21 ha

Cirsma skice

Z

M 1:2 000



Mērījumu punktu X un Y koordinātes

Nr.	X	Y	Nr.	X	Y
1	56.54808	23.45378	26		
2	56.54824	23.45395	27		
3	56.54819	23.45408	28		
4	56.54817	23.45405	29		
5	56.54804	23.45443	30		
6	56.54806	23.45446	31		
7	56.54779	23.45521	32		
8	56.54775	23.45516	33		
9	56.54763	23.45553	34		
10	56.54751	23.45542	35		
11			36		
12			37		
13			38		
14			39		
15			40		
16			41		
17			42		
18			43		
19			44		
20			45		
21			46		
22			47		
23			48		
24			49		
25			50		

Circes veids: Atmežošanas cirte

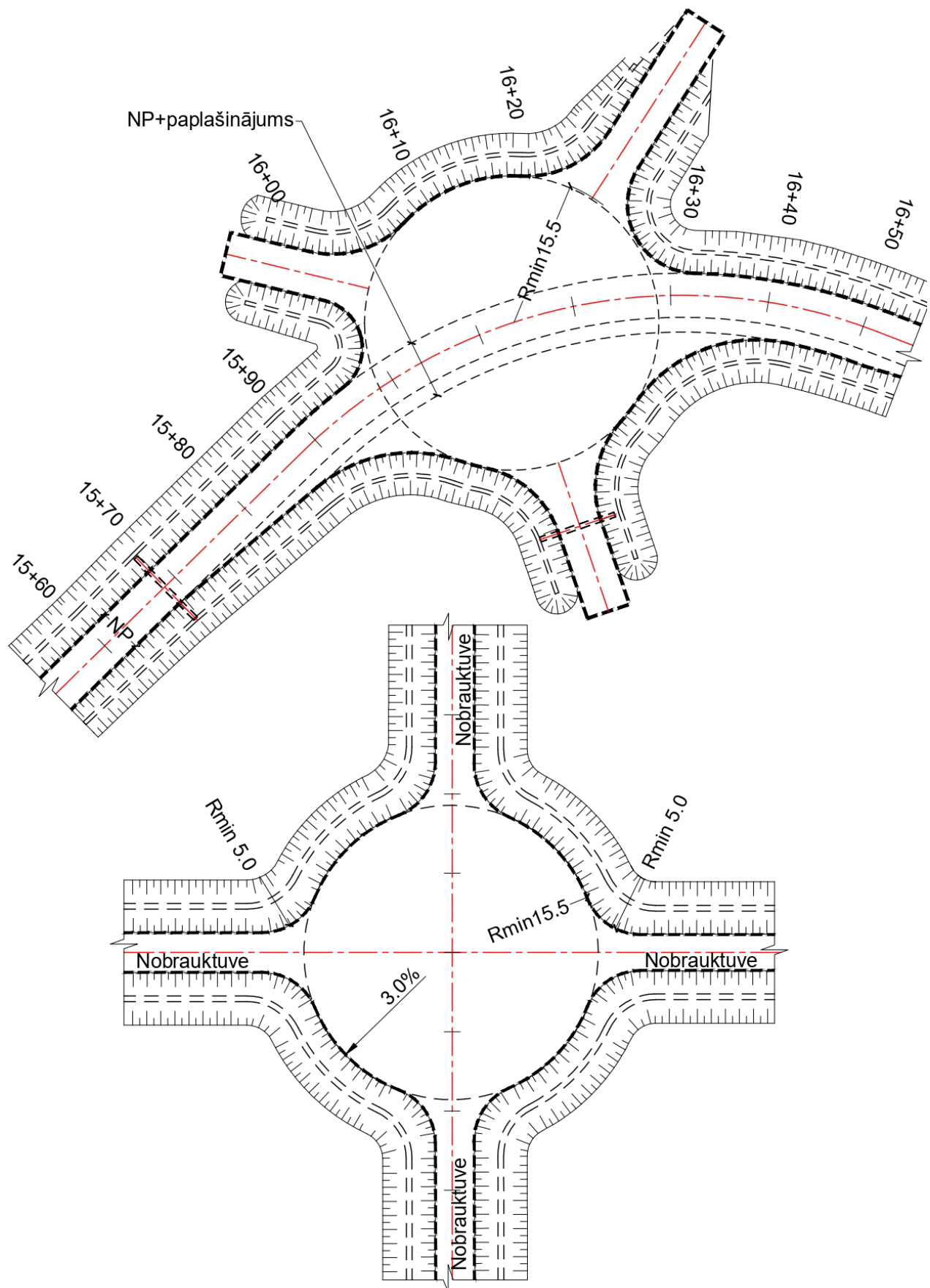
Cirsmas skicē jābūt ietvertai sekojošai informācijai:

- administratīvās teritorijas nosaukums un īpašuma nosaukums (ja īpašumam ir piešķirts nosaukums);
- zemes vienības kadastra apzīmējums;
- norāde par ziemeļu virzienu;
- cirsmas robežas kontūras novietojums un, ja cirsmas robežas posms sakrīt ar zemes vienības robežu vai ir tās tiešā tuvumā, arī zemes vienības robežposma ar robežpunktu numuriem vai koordinātām, kas norādītas Latvijas 1992. gada ģeodēzisko koordinātu sistēmā, attēlojums (mērogs 1:10 000, 1:5000 vai 1:2000);
- piesaiste pie kvartālstīgas, zemes vienības robežzīmes, trases, grāvja, izcirtuma, meža infrastruktūras objekta krustpunkta vai cirsmas virsotņu koordinātām, kas norādītas Latvijas 1992. gada ģeodēzisko koordinātu sistēmā (līdz metra precizitātei);
- zemes īpašnieka vai tiesiskā valdītāja vārds, uzvārds un paraksts, datums un apliecinājums, ka cirsmas robeža apvidū ir zināma un zemes vienības robežzīmes un robežstīgas ir ierīkotas un uzturētas atbilstoši normatīvajiem aktiem par zemes kadastrālo uzmērīšanu;
- cirsmas ārējās robežām dabā jābūt iezīmētām uz augu šiem kokiem vai ir jāizvieto sitgmi, atbilstoši Meža infrastruktūras objektu projektēšanas tehnisko noteikumu prasībām.

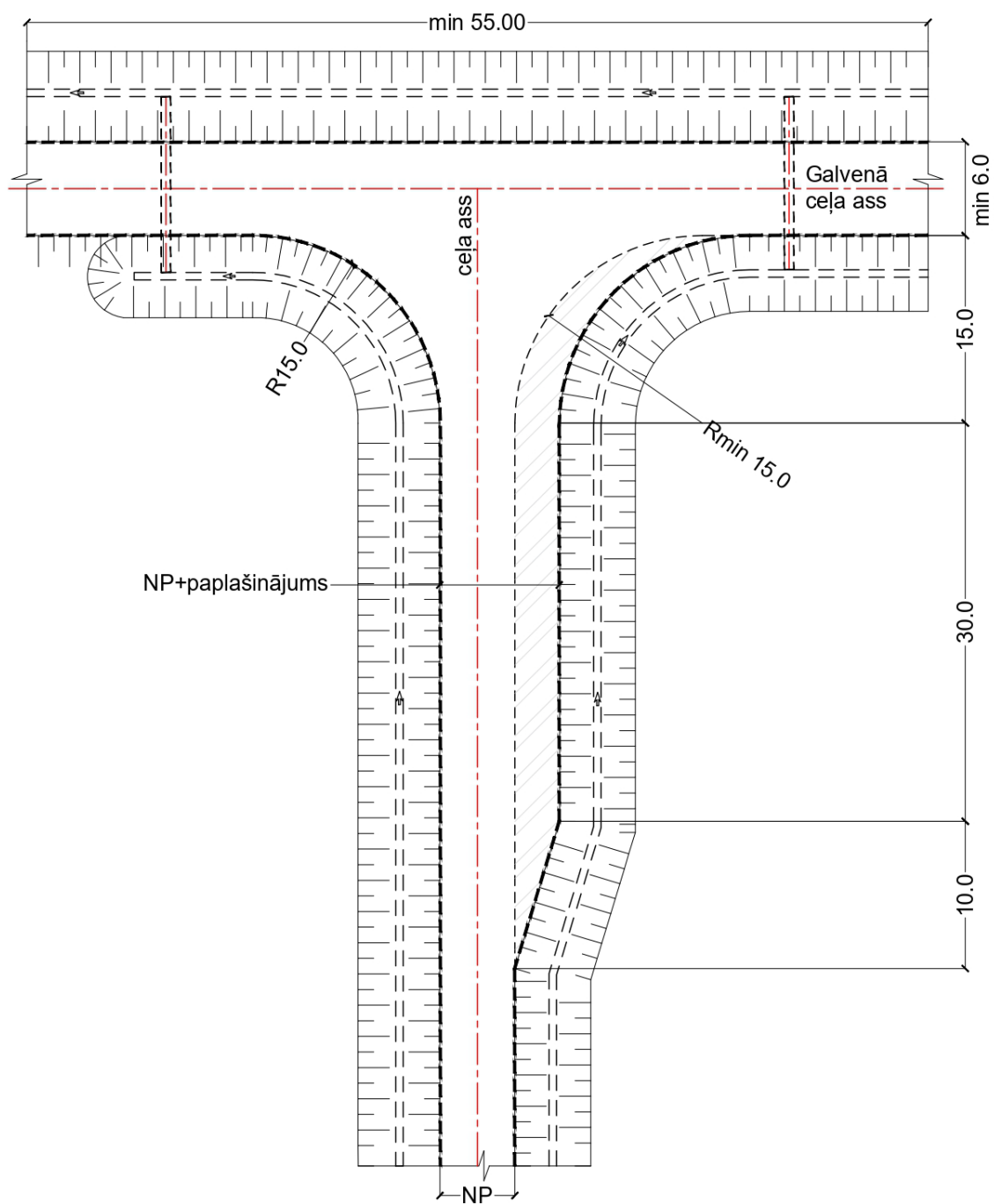
Apliecinu, ka cirsmas robeža apvidū ir zināma un zemes vienības robežzīmes un robežstīgas ir ierīkotas un uzturētas atbilstoši normatīvajiem aktiem par zemes kadastrālo uzmērīšanu.

Uzmērīja: _____ Paraksts _____ datums _____

X. pielikums. Apļveida apgriešanās laukuma piemērs ar parametriem



Y. pielikums. T-veida apgriešanās laukuma piemērs ar parametriem



Z. pielikums. Pilienveida apgriešanās laukuma piemērs ar parametriem

