



Meža autoceļu rokasgrāmata


Gusts Ašmanis, Māris Neicinieks, Andris Neimanis, Anda Purviņa,
Indulis Skrebelis, Nora Šukīte, Jānis Upens

**LATVIJAS VALSTS MEŽI**

Meža autoceļu lietotāj, LVM darbiniek!

Mēs bieži dzirdam, ka infrastruktūra ir attīstības mugurkauls un ka bez ceļiem nav iespējama attīstība. Tā mēdz teikt, runājot gan par valsti, gan dažādu tautsaimniecības nozaru konkurētspēju. Kā tad ir ar mežu? Tieši tāpat. Cik maksā augstvērtīgs, kvalitatīvs lapegles kokmateriāls Sibīrijas plašajos mežos? Necik. Tā ekonomiskā vērtība ir 0, jo pie šī kokmateriāla nav iespējams nokļūt – tur nav ceļu.

Meža autoceļu tīkls Latvijā, tā blīvums, kvalitāte un pārdomātā attīstība ir tas priekšnoteikums, kāpēc Latvijas mežsaimniecība spēj konkurēt ar milzīgajiem kaimiņvalstu mežu resursiem. Mežs ir mūsu valsts galvenā bagātība, bet, lai bagātību saprātīgi apsaimniekotu, pie tās ir jātiek. Pie meža var piekļūt pa meža autoceļiem, bet arī ar tiem, tāpat kā ar mežu, ir jāprot apieties – tie pareizi jāuzbūvē un pareizi jākopj. Nereti Latvijas mežos var redzēt ceļus, kas sabojāti, tos nesaudzīgi ekspluatējot, un pamesti, jo vairs nav lietojami. Meža apsaimniekošanas cikla laikā šādi ceļi aizaug un pazūd. Šī rokasgrāmata apkopo vairāku gadu garumā iegūto pieredzi, tā lasītājam sniegs ieskatu un veidos izpratni par to, kas ir meža autoceļi, kāpēc tos vajag būvēt un kā to vislabāk izdarīt, kā vissaudzīgāk lietot un visrūpīgāk kopt.



Indris Stulpāns,
LVM Mežsaimniecība,
meža infrastruktūras direktors

Saturs

1	Ievads	5
	Par rokasgrāmatu	6
	Meža autoceļu nozīme mežsaimniecībā	6
2	Meža autoceļu plānošana	10
	Meža autoceļu tīkla optimālā blīvuma aprēķināšana	10
	Meža autoceļu tīkla attīstības plānošana	12
	Ietekmes uz vidi novērtējums	14
	Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas izmantošana	17
	Meža meliorācijas sistēmu nozīme	17
3	Meža autoceļa būvniecība	19
	Meža autoceļu projektēšana	20
	Meža autoceļa būvniecības tehnoloģijas	28
	Galvenie izmantojamie būvmateriāli	38
4	Meža autoceļa ekspluatācija	45
	Prasības meža infrastruktūras objektu lietotājiem	46
	Nepareizas ekspluatācijas izraisītie meža autoceļu bojājumi	47
	Pozitīvie meža autoceļu ekspluatācijas piemēri	50
	MAC ekspluatācijas ietekme uz konstrukciju – nestspēja	52

5	Meža autoceļa uzturēšana	55
	Meža autoceļa ekspluatācijas ilgums	56
	MAC ikdienas uzturēšana	58
	Bojājumi meža autoceļu konstrukcijās	60
	Ikdienas uzturēšanas darbi	63
	Tiltu uzturēšana	78
6	Nestandarta risinājumi	83
	Kokmateriālu izmantošana MAC būvniecībā	84
	Mobilā drupināmā iekārta	84
	Cauruļu saišķi	85
7	Pielikumi	87
	Darba aizsardzība un vides aizsardzība	88
	Saīsinājumi	91
	Termini	92





levads

Par rokasgrāmatu

Meža autoceļu rokasgrāmatas mērķis ir iepazīstināt gan AS "Latvijas valsts meži" (LVM) darbiniekus, gan sadarbības partnerus, gan arī citas interešu grupas ar meža autoceļiem, to plānošanu, būvniecību, ekspluatāciju un uzturēšanu. Konstatējot meža autoceļu bojājumus tā palīdzēs izvērtēt, kā tie radušies un kā tos novērst, lai meža autoceļi kalpotu pēc iespējas ilgāk.

Rokasgrāmatā izmantotie zīmējumi un fotogrāfijas palīdz izprast un uzskatāmi parāda gan meža autoceļu plānošanas un būvniecības procesus, gan arī ikdienas uzturēšanas darbus. Grāmatā tiek skaidrotas arī darba aizsardzības un vides aizsardzības prasības, kuras uzņēmums stingri ievēro jau kopš meža autoceļu plānošanas brīža.

Interesanta ikvienam lasītājam šķītis sadaļa par nestandarta risinājumiem meža autoceļu būvniecībā, kurus LVM izmēģina un ievieš savā darbībā.

Rokasgrāmata izmantojama gan meža infrastruktūras objektu apsaimniekošanas praktiskajā darbā, gan arī kā papildu mācību līdzeklis atbilstošo nozaru profesionālo izglītības iestāžu un augstskolu studentiem.

Meža autoceļu rokasgrāmata ir tapusi kā AS "Latvijas valsts meži" attīstības projekts.

Meža autoceļu nozīme mežsaimniecībā

Kā minēts 2003. gadā izdotajā "Meža enciklopēdijā", "meža autoceļi ir iekšējie mežsaimniecības ceļi, kas savienojas ar valsts, pašvaldību un citu uzņēmumu ceļiem. Meža autoceļi tiek izmantoti kompleksai mežu apsaimniekošanai, t.i., vienlaikus gan kokmateriālu transportam, gan mežsaimniecisko, meža apsardzības un aizsardzības darbu veikšanai, gan medību saimniecības un rekreācijas vajadzībām. Pietiekami biezs, atbilstoši transporta ritošajam sastāvam projektēts un būvēts, kā arī pareizi ekspluatēts meža autoceļu tīkls nodrošina ritmisku un ekonomisku autotransporta darbu un kompleksu meža apsaimniekošanu." (A. Drēska, 198. lpp.).

LVM apstiprinātajos normatīvajos dokumentos meža autoceļš ir atbilstoši tehniskajiem parametriem uzbūvēts komersanta ceļš ar segu vai bez segas, kas nodrošina meža apsaimniekošanu un ir ekspluatējams ar maksimālo vienas ass tilta slodzi 10 t visu gadu, izņemot pavasara/rudens šķīdoni. Optimālos mitruma apstākļos MAC nodrošina minimālo nestspēju 70 MPa.

Par meža autoceļu uzskatāms arī dabiskais grunts ceļš – iebraukta vieta, kas izmantojama meža apsaimniekošanai tikai optimālos mitruma apstākļos, nodrošinot minimālo nestspēju 45 MPa.

Meža autoceļa pamatzudevums ir nodrošināt meža apsaimniekošanu pilnā meža apsaimniekošanas cikla garumā.

Meža autoceļu būvniecība no ekonomiskā viedokļa ir pamatota, ja potenciālie ieguvumi pēc uzbūvēšanas ir lielāki, nekā būvniecībā un ekspluatācijā ieguldītie līdzekļi.

Mežsaimniecības ieguvumi no meža autoceļa

- kokmateriālu pievešanas izmaksu samazinājums no pievešanas ceļa garuma samazināšanās;
- iespēja piegādāt kokmateriālus 12 mēnešus gadā bez pārtraukumiem, izņemot pavasara/rudens šķīdoni;
- meža kā īpašuma vērtības palielināšanās;
- ieguvumi meža ugunsdrošībai un ugunsdzēsībai;
- ieguvumi medību saimniecībai;
- ieguvumi rekreācijai;
- izlīdzinātas slodzes uz mežaudzēm ap esošiem MAC vai citu īpašnieku autoceļiem;
- sociālie ieguvumi.



2



Meža autoceļu plānošana

Meža autoceļu plānošana

Meža autoceļu plāns tiek veidots, pamatojoties uz ekonomisko izvērtējumu, ievērojot vides un sociālos aspektus. Meža autoceļu plānošanā LVM izšķir divus līmeņus – stratēģisko un taktisko līmeni.

Stratēģiskajā līmenī aprēķina meža autoceļu tīkla optimālo blīvumu un nosaka, cik daudz katrā mežsaimniecībā nepieciešams būvēt jaunus meža autoceļus, lai sasniegtu optimālo blīvumu. Taktiskajā līmenī meža autoceļu tīkla izvietojumu plāno konkrētā vietā un laikā.

Meža autoceļu tīkla optimālā blīvuma aprēķināšana

Meža autoceļu tīkla blīvumu raksturo ceļa lineārie kilometri simts hektāros meža zemes. AS “Latvijas valsts meži” ir veikts meža autoceļu optimālā blīvuma aprēķins. Optimāls MAC blīvums ir tāds meža autoceļu daudzums kilometros, pie kura rodas vislielākā ieņēmumu pieauguma un izdevumu pieauguma starpība. Ieņēmumu pieaugums tiek balstīts uz kokmateriālu pievešanas izmaksu samazinājumu, savukārt izdevumu pieaugums – uz meža autoceļu ikdienas uzturēšanas izmaksu palielinājumu, palielinoties kopējam meža autoceļu garumam. Ieņēmumu kalkulācijā netiek ietverta meža apsardzības un medību saimniecības apstākļu

uzlabošanās, kā arī mežkopības izmaksu samazinājums no meža autoceļu blīvuma palielināšanās.

Iegūstot ieņēmumu–izdevumu starpības izmaiņu vērtības dažādam autoceļu blīvumam, tiek noteikts punkts, pie kura ieņēmumu–izdevumu starpība sasniedz vislielāko vērtību. Ieņēmumu–izdevumu starpības dažādās vērtības dažādam autoceļu blīvumam ir iespējams attēlot grafikā.

Kā redzams grafikā, sasniedzot meža ceļu blīvumu 1,5 km uz 100 ha meža, prognozējams, ka ikgadējās meža infrastruktūras uzturēšanas izmaksas pārsniegs ceļu blīvuma palielināšanas radīto ieņēmumu pieaugumu, līdz ar to optimālais meža ceļu blīvums

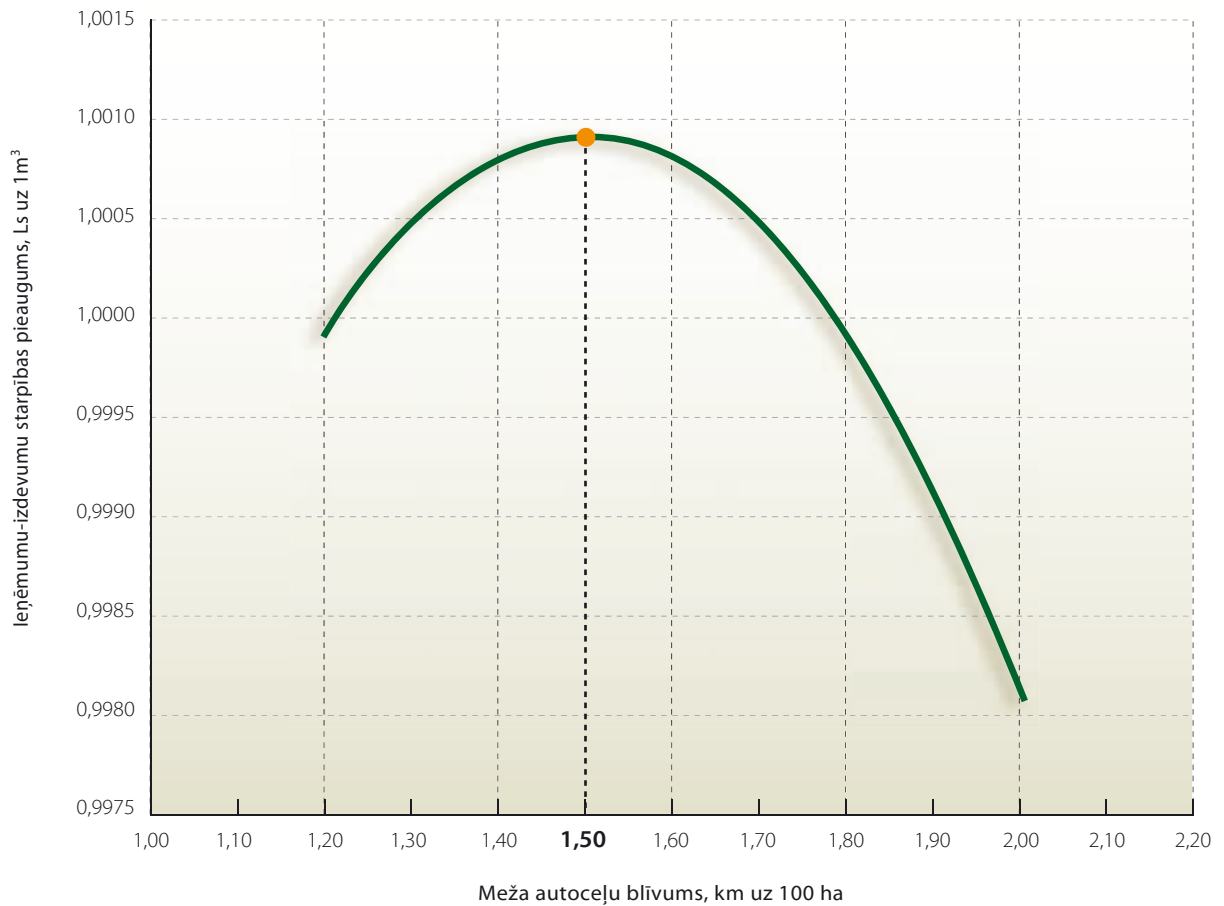
LVM ir **1,5 km uz 100 ha** meža.

2010. gadā LVM valdījumā esošo mežu apsaimniekošanu nodrošināja 10 140 km meža autoceļu un 5 600 km dabisko brauktvju. Tas kopā sastāda blīvumu **1,12 km uz 100 ha** meža.

Optimālais meža ceļa blīvums ir mairīgs lielums, jo tā aprēķinā ietilpst šādi mairīgi faktori:

- kokmateriālu cena;
- grants/smilts cena;
- degvielas cena.

Ieņēmumu – izdevumu starpības izmaiņas, atkarībā no meža autoceļu blīvuma



Meža autoceļu tīkla attīstības plānošana

Optimālais meža ceļu blīvuma rādītājs, kā arī nosacījums, ka cirsma viduspunkts neatrodas tālāk par 800 m no meža autoceļa, tiek izmantoti kā vadlīnijas, lai izveidotu ceļus konkrētā teritorijā – veiktu MAC attīstības tīkla plānošanu.

Soļi meža autoceļu tīkla izveidē

Solis 1. Pašreizējās situācijas kartēšana

Tiek izveidots kartogrāfiskais materiāls ar šādu informāciju:

- teritorijas sadalījums pēc apsaimniekošanas galvenajiem mērķiem (dabas aizsardzība; rekreācija; mežsaimniecība);
- esošie LVM meža autoceļi, dabiskie grunts ceļi, citu īpašnieku ceļi;
- apsaimniekojamie meža kvartāli;
- tuvāko 10 gadu cirsmas;
- dabiskie šķēršļi – upes, ezeri, purvi, infrastruktūras objekti (dzelzceļš, gāzes vads, u.c.).

Solis 2. Kokmateriālu transportēšanas virziena un intensitātes plānošana

- Tiek prognozēts kokmateriālu transportēšanas virziens no cirsām, ņemot vērā sortimentu potenciālās piegādes vietas.

- Noteikti pieslēguma punkti valsts reģionālajiem un galvenajiem autoceļiem.
- Noteikta plānotā kokmateriālu transportēšanas intensitāte.

Solis 3. MAC tehniskās kategorijas noteikšana

Noteikta meža autoceļa tehniskā kategorija (M1–M5) atkarībā no plānotās kokmateriālu transportēšanas intensitātes.

Solis 4. Būvniecības prioritātes noteikšana

Noteikta būvniecības/rekonstrukcijas prioritāte atkarībā no meža apsaimniekošanas vajadzībām.

Solis 5. Ikdienas uzturēšanas darbu plānošana

Analizē esošā meža autoceļu tīkla stāvokli, lai atbilstoši tam, noteiktu nepieciešamos ikdienas uzturēšanas darbus.

Solis 6. Citu īpašnieku autoceļu izmantošana

Tiek plānota arī citu īpašnieku, galvenokārt valsts un pašvaldību, ceļu izmantošana. Tiek slēgti sadarbības līgumi, kas ļauj izmantot citu īpašnieku ceļus kokmateriālu transportēšanai un uzliet par pienākumu nepasliktināt un saglabāt to tehnisko stāvokli.

Lai nepieļautu plānoto darbību būtisku ietekmi uz vidi, MAC būvi neplāno:

- *Natura 2000* un citu īpaši aizsargājamo dabas teritoriju rezervāta, stingrā, regulējamā, dabas lieguma un dabas parka zonās, ja tas nav paredzēts ĪADT dabas aizsardzības plānā, individuālās aizsardzības un izmantošanas noteikumos;
- mikroliegumos un medņu riestu mikroliegumu buferzonā;
- īpaši aizsargājamo sugu un biotopu atradnēs.


Meža autoceļu tīkls ar pieslēguma punktiem



 Valsts galvenais autoceļš


 Valsts reģionālais autoceļš


 Pieslēguma punkti

 Meža autoceļi ar dažādu transportējamo kokmateriālu apjomu (m^3)

 līdz 5000

 5000 līdz 20000

 20000 līdz 50000

 50000 līdz 100000

Ietekmes uz vidi novērtējums

Plānojot MAC būvniecību, katram meža autoceļam tiek sagatavots "Ietekmes uz vidi novērtējums", kur tiek izvērtēta:

- ietekme uz īpaši aizsargājamām dabas teritorijām, t.sk. *Natura 2000*;
- ietekme uz mikroliegumiem, to buferzonām, īpaši aizsargājamām sugām un to dzīvotnēm;
- ietekme uz dabiskajiem meža biotopiem, to koncentrācijas vietām un citiem aizsargājamiem biotopiem;
- ietekme uz ūdenstecēm un ūdenstilpēm;
- ietekme uz augsni;
- ietekme uz kultūras pieminekļiem, to aizsargjoslām, vēstures, dabas un vides objektiem;
- ietekme uz ainavas vizuālajām īpašībām.

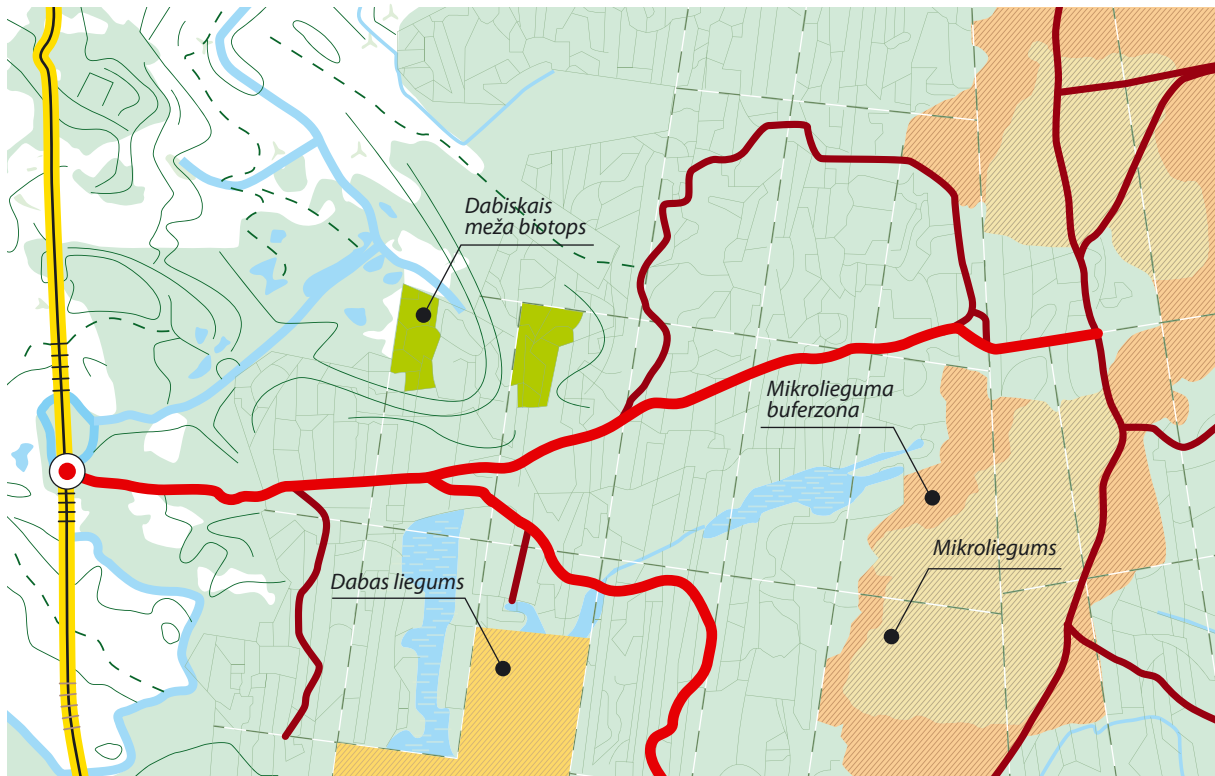
Ietekmes uz vidi novērtējumā tiek doti papildu nosacījumi MAC būvniecības rezultātā radītās nelabvēlīgās ietekmes novēršanai un samazināšanai.

Nepieciešamības gadījumā ietekmes uz vidi novērtējumam tiek pievienoti sugu un biotopu aizsardzības jomas sertificētu ekspertu atzinumi.

Ietekmes uz vidi novērtējuma neatņemama sastāvdaļa ir MAC shēma ar blakus esošajiem objektiem, kurus var ietekmēt ceļa būvniecība.

Sākot gatavot ietekmes uz vidi vērtējumu, informāciju par plānoto darbību ievieto LVM mājas lapā. Leinteresētās puses desmit darba dienu laikā var iesniegt jautājumus un priekšlikumus, kas tiek izvērtēti un iespēju robežās iekļauti ietekmes uz vidi vērtējumā.

Meža autoceļa shēma



- Valsts autoceļš Pieslēguma punkts valsts autoceļam Meža autoceļa būvniecība Dabiskais grunts ceļš

1. tabula. Pēc nozīmes klasificēto ceļu tehniskās kategorijas

Maģistrālo MAC tehniskā kategorija	Plānotais izvedamo kokmateriālu apjoms gadā (m ³)	Prognozētā gada vidējā diennakts intensitāte (kokvedēji/24h)	MAC sega	MAC segas minimālā nestspēja
M1	virs 200 000	Virs 23	Asfaltbetons; šķembas; grants–šķembu maisījums.	250 MPa
M2	100 000–200 000	12–22	Šķembas; grants–šķembu maisījums; drupināta grants.	200 MPa
M3	50 000–100 000	6–12	Šķembas; grants–šķembu maisījums; drupināta grants; grants.	150 MPa
M4	līdz 50 000	Līdz 6	Šķembas; grants–šķembu maisījums; drupināta grants; grants.	100 MPa
M5	līdz 50 000 vai nav plānots izvest kokmateriālus	Līdz 6	Dabiskais grunts ceļš.	45 MPa

Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas izmantošana

Ģeogrāfiskās informācijas sistēma (ĢIS) ir viens no būtiskākajiem MAC apsaimniekošanas plānošanas instrumentiem. ĢIS ietver visu nepieciešamo informāciju par MAC gan ģeogrāfiskā, gan tekstuālā veidā.

Sistēmas mērķis ir nodrošināt pēc iespējas kvalitatīvāku informāciju kokmateriālu piegāžu maršrutu plānošanai, kā arī ikdienas un periodiskās uzturēšanas darbu veikšanai uz meža autoceļiem. Tā ietver datus par katru MAC – atrašanās vietu, nosaukumu, garumu, platumu, seguma veidu, nobrauktuvju, paplašinājumu un apgriešanās laukumu vietām, kā arī caurtekām un tiltiem, to stāvokli.

Meža meliorācijas sistēmu nozīme

Meža autoceļam ir jānodrošina virszemes ūdens uztveršana un novadīšana no ceļa klātnes uz sāngrāvjiem. Tāpēc projektējot ir jāizvēlas risinājums ūdens aizvadišanai no sāngrāvjiem, tā, lai ūdeni varētu novadīt uz tuvāko promteku. Lai to varētu izdarīt ir svarīgi, lai pirms ceļu būvniecības meža meliorācijas sistēmas būtu labā stāvoklī vai arī būtu veikta meža meliorācijas sistēmu renovācija vai rekonstrukcija. Tas ievērojami samazinās būvniecības izmaksas, nodrošinās iespēju veikt būvdarbus arī nelabvēlīgos laika apstākļos un pagarinās meža autoceļa kalpošanas ilgumu.

Ceļam kaitē trīs lietas:

- ūdens no augšas;
- ūdens no apakšas;
- ūdens no sāniem.



3



**Meža autoceļa
būvniecība**

Meža autoceļa būvniecība

MAC būvniecībā tiek izdalīti divi veidi: jauna ceļa būve un esošā ceļa rekonstrukcija. Jauna ceļa būve notiek vietās, kur iepriekš nav bijis meža apsaimniekošanai piemērota meža autoceļa. Ceļa rekonstrukcija tiek veikta uz esošā meža ceļa, kura tālāko ekspluatāciju nodrošināt tikai ar ikdienas vai periodiskās uzturēšanas darbiem nav iespējams.

Meža autoceļu projektēšana

Meža autoceļu būvniecībai vai rekonstrukcijai ir nepieciešams apstiprināts meža autoceļa būves vai rekonstrukcijas tehniskais projekts.

Soli meža autoceļu projektēšanā

Solis 1. Plānotā ceļa tehnisko parametru noteikšana

Sagatavo trases shēmu, nosaka ceļa tehniskos parametrus (garumu, platumu).

Solis 2. Plānotās būves ietekmes uz vidi novērtējums

Sagatavo IVN, kurā ir noteikts, kādi nosacījumi jāievēro, veicot ceļa būvdarbus.

Solis 3. Ceļu apsekošana dabā

Apseko dabā plānoto vietu, precīzē trases novietojumu, plāno

nobrauktuves, maiņas vietas un apgriešanās vietas.

Solis 4. Iesniegums būvvaldē, lai saņemtu "Plānošanas un arhitektūras uzdevumu"

Pašvaldības būvvaldē, kuras teritorijā atrodas MAC, nosūta iesniegumu par plānoto darbību un projektēšanas uzsākšanu. Būvvalde izdod "Plānošanas un arhitektūras uzdevumu", kurā nosaka, kas ir jāievēro, veicot projektēšanu, kā arī tās institūcijas, ar kurām jāsaskaņo tehniskais projekts.

Solis 5. Projektēšanas uzdevuma sastādīšana.

Atbilstoši iepriekš saņemtajiem nosacījumiem, sagatavo projektēšanas uzdevumu.

Solis 6. Projektēšanas iepirkums

Izsludina iepirkumu projektēšanai. Izvērtējot pretendentu iesniegumus, nosaka uzvarētāju.

Solis 7. Līgums par projektēšanu. Projektēšana

Noslēdz līgumu par projektēšanu. Projektētājam ierāda objektu dabā. Saskaņo projekta risinājumus ar institūcijām, kuras noteica pašvaldības būvvalde.

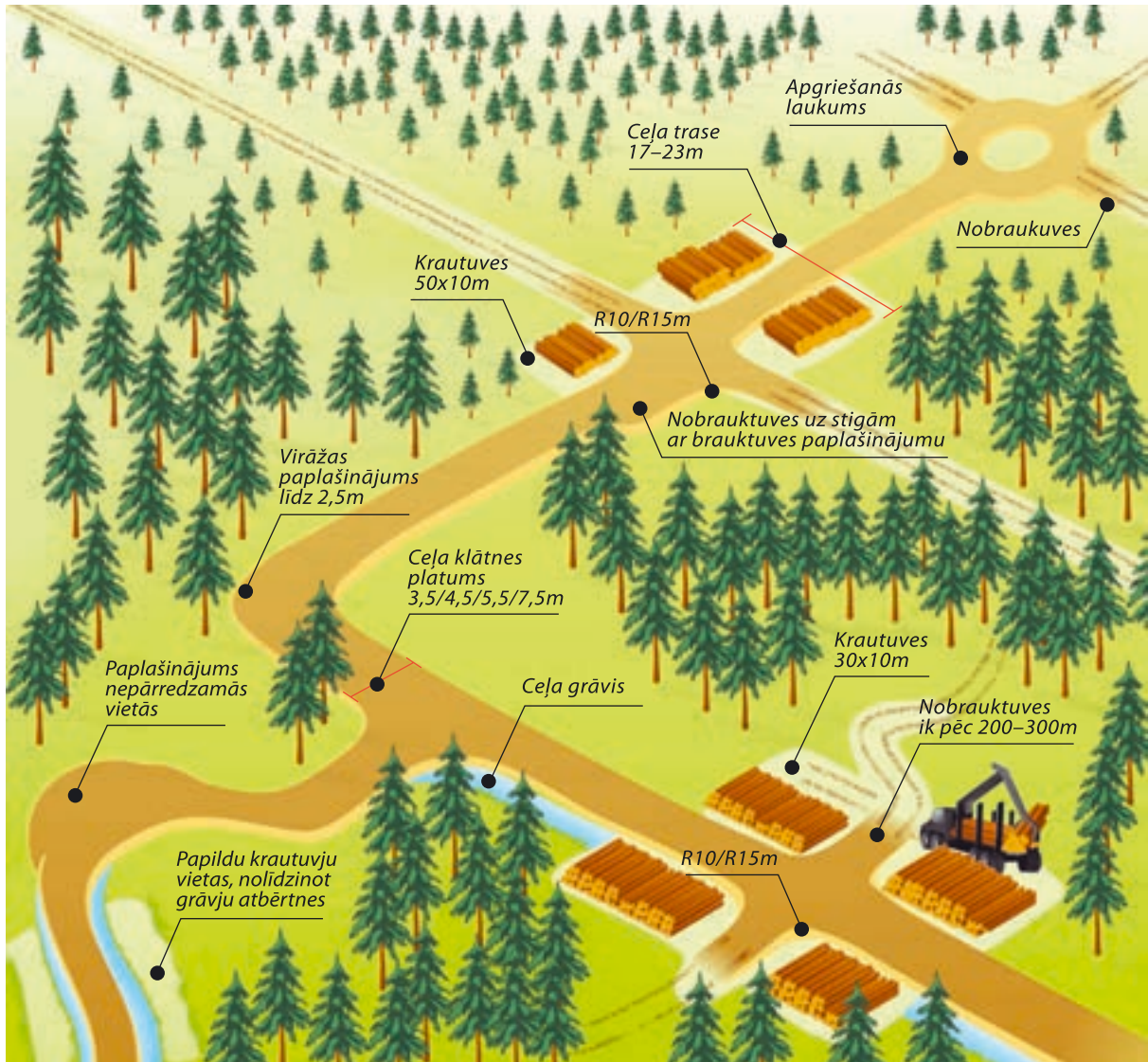
Solis 8. Projekta pieņemšana

Projektētājs saskaņotu projektu iesniedz pasūtītājam. Projektu pārbauda un ja nepieciešams, uzdod projektētājam veikt labojumus.

Solis 9. Apstiprināts meža autoceļa būves vai rekonstrukcijas tehniskais projekts

Būves vai rekonstrukcijas tehnisko projektu apstiprina tad, kad tas ir sagatavots atbilstoši līguma nosacījumiem.

Projektējamais meža autoceļš ar ceļa elementiem



Prasības jaunbūvējamo un rekonstruējamo MAC projektēšanai nosaka Meža infrastruktūras projektēšanas tehniskie noteikumi, kas reģistrēti Latvijas nacionālajā standartizācijas institūcijā "Latvijas standarts". Šo noteikumu mērķis ir nodrošināt saimnieciskajai darbībai atbilstošas konstrukcijas MAC.

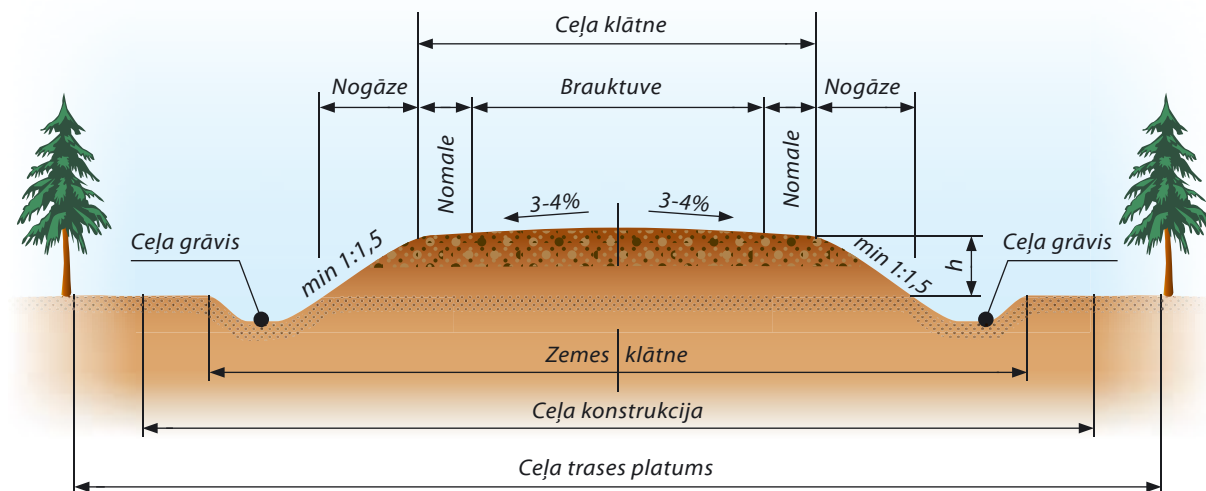
Tehniskie risinājumi MAC projektos

Ceļa konstrukcija

Meža autoceļa konstrukcija ietver zemes klātne, ceļa segu, ūdens atvades sistēmas un citus elementus.

- Atbilstoši reljefam tiek projektēti uzbērumi vai ierakumi. Uzbērumu grunts tiek iegūta, rokot sāngrāvjus vai pievedot no ierakuma.
- Grāvja nogāzes slīpums min 1:1,5.
- Trases posmos ar zemu grunts noturību (kūdra) ir jāparedz tehniskie risinājumi, kas palielina zemes klātnes noturību. Tehniskie risinājumi ir šādi: grunts apmaiņa, ģeosintētisko materiālu izmantošana, žaģaru, fašīnu pārklāji vai cita tehnoloģija.
- Ceļa klātnes platumu nosaka, sastādot projektēšanas uzdevumu. Tas ir atkarīgs no plānotās saimnieciskās darbības un intensitātes.

MAC konstrukcija



Ceļa trase

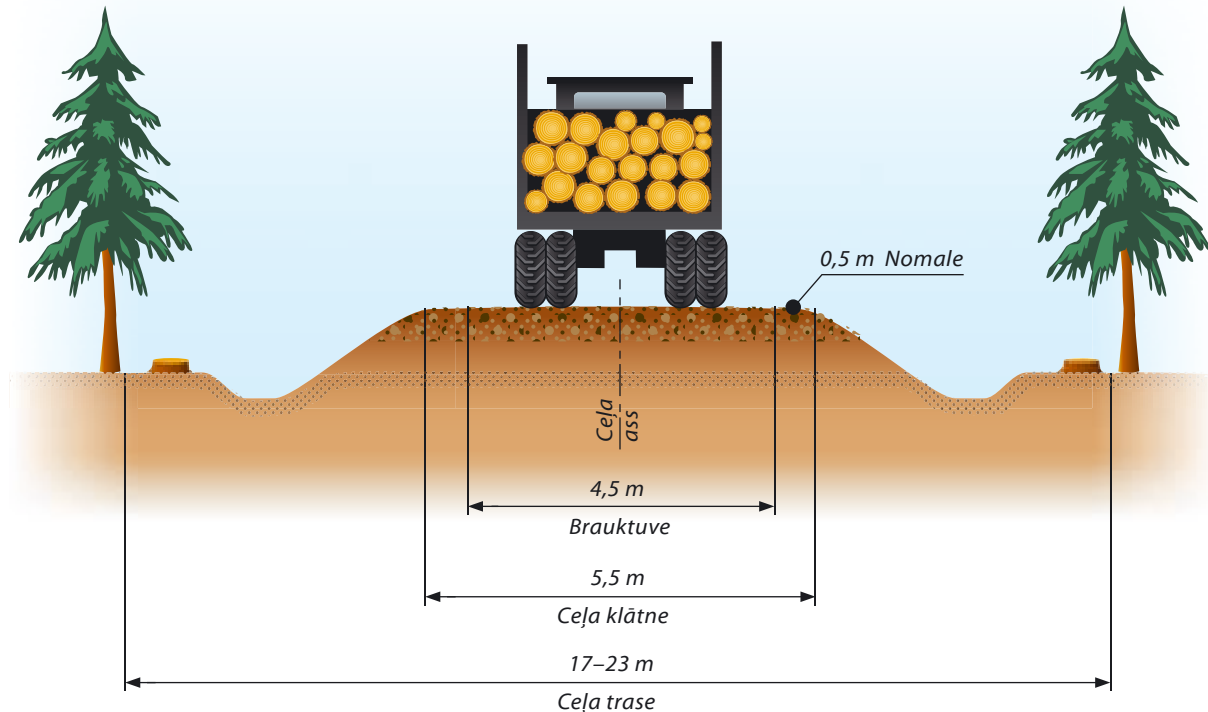
Ceļa trases platumu nosaka, summējot projektējamās ceļa klātnes, grāvja un atbērtnes joslu platumu, ūdens ņemšanas vietas, kā arī paredzamās krautuvju vietas. Vidēji 17–23 metri.

Ceļa sega

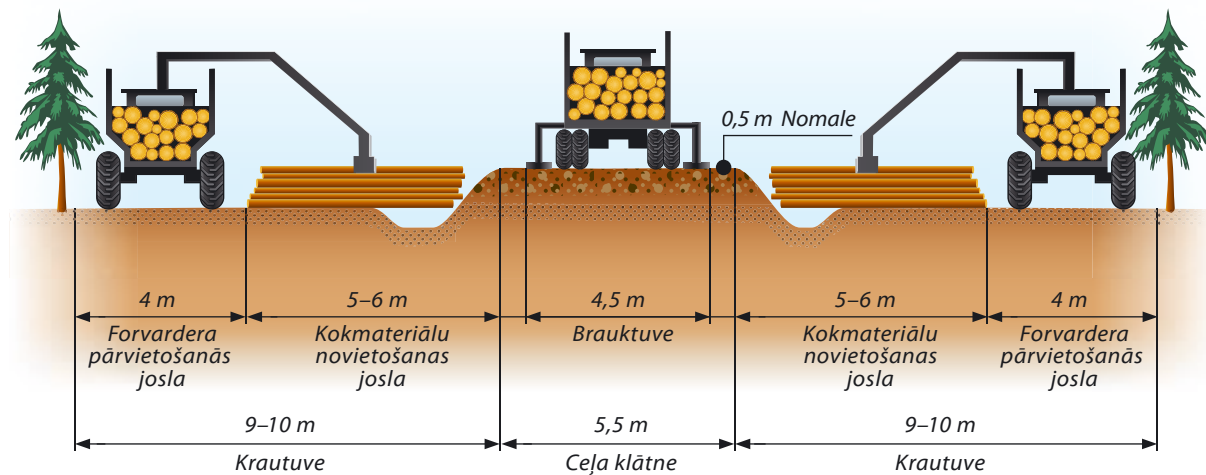
Meža autoceļiem saskaņā ar pasūtītāja norādījumiem projektē grants, dolomīta šķembu vai drupinātas grants materiāla segumu.

Ceļa segas nestspējas un zemes klātnes noturības aprēķinos jāpieņem aprēķina slodze uz transportlīdzekļa maksimāli noslogoto asi – 100 kN.

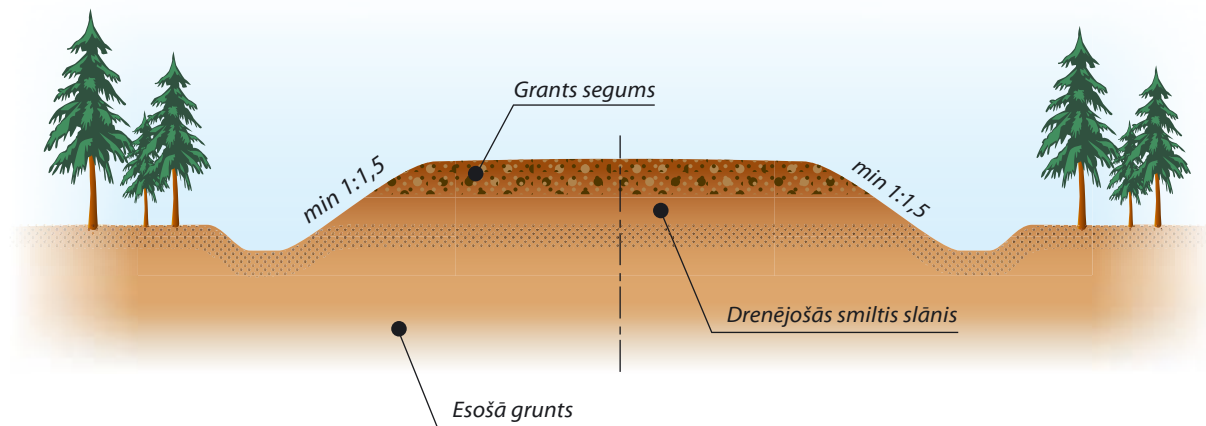
Ceļa trase vietā bez krautuves



Ceļa trase vietā ar krautuvi



Ceļa segas konstrukcija



Nobrauktuves

Nobrauktuvju parametri (rādiuss, garums) tiek projektēti atbilstoši ceļa platumam, nobrauktuves nozīmei.

2. tabula. Nobrauktuves parametri

NP, m	Nobrauktuves platums, m	Minimālais rādiuss, m	Nobrauktuves garums, m
3,5	3,5	10	15–20
4,5	4,5	10	15–20
5,5	4,5	10	15–20
7,5	4,5	10	15–20

Nobrauktuves projektē ik pēc 300–400 metriem vai pēc vajadzības, kvartālstīgu krustojumos tās var būt savietotas ar autotransporta maiņas vietām.

Izmaišanās vietas

Lai nodrošinātu transporta līdzekļu izmaiņšanos, redzamības attālumā tiek paredzēts brauktuves paplašinājums ar aprēķinu, lai kopējais platums sasniegtu astoņus metrus. Maiņas vietas var būt kā atsevišķi ceļa elementi vai var būt apvienotas ar nobrauktuvēm un apgriešanās vietām.

Apgriešanās vietas

Lai nodrošinātu transportlīdzekļiem iespēju apgriezties braukšanai pretējā virzienā, tiek projektētas apgriešanās vietas. Parasti tās ir T-veida vai apļveida.

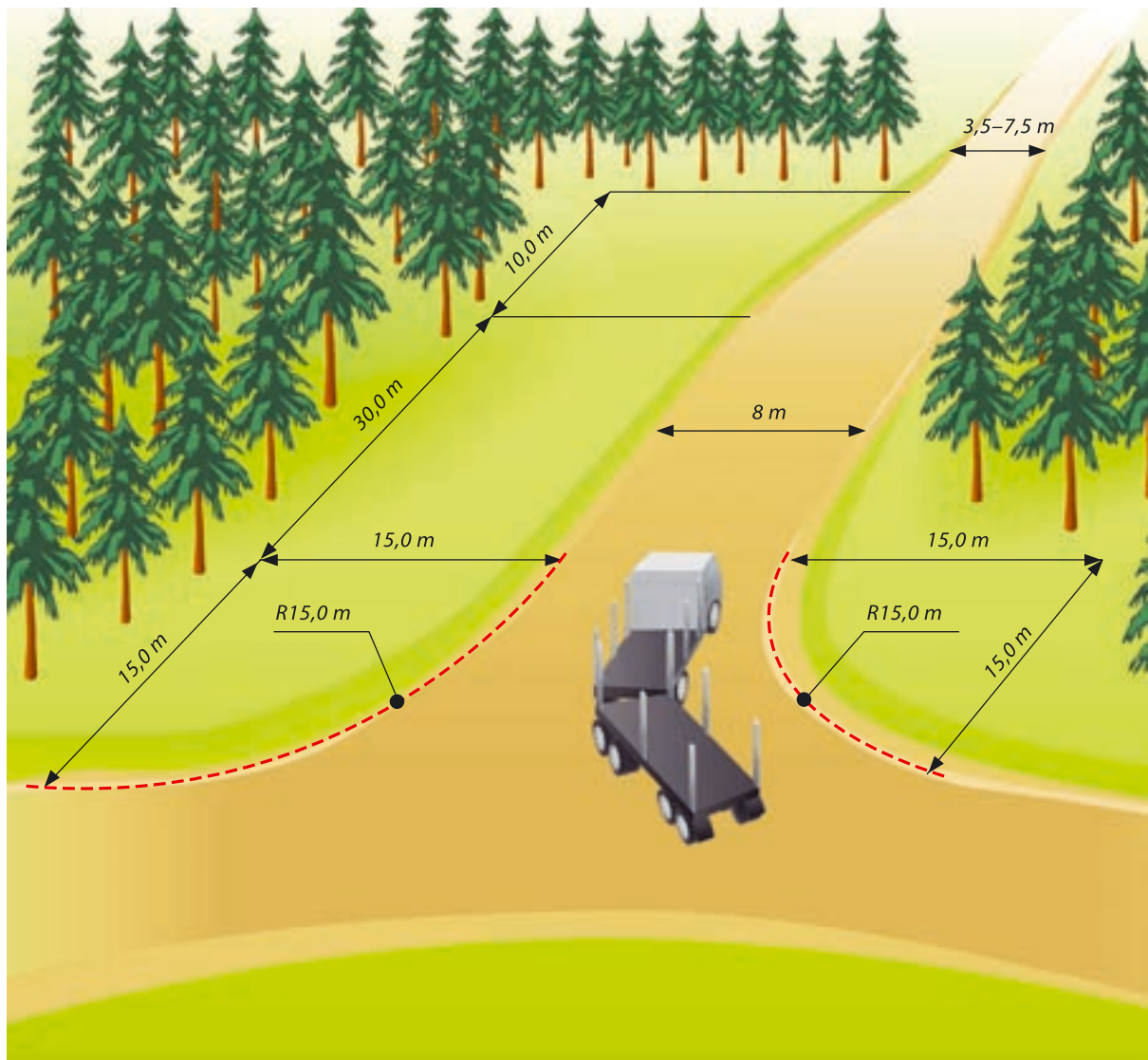
Ūdens novadīšanas sistēmas

Jānodrošina virszemes ūdens uztveršana un novadīšana no ceļa klātnes un sāngrāvjiem, lai saglabātu ceļa konstrukcijas nestspēju un noturību. Izvēloties risinājumu ūdens novadīšanai, tiek ņemta vērā iespēja novadīt to uz tuvāko promteku.

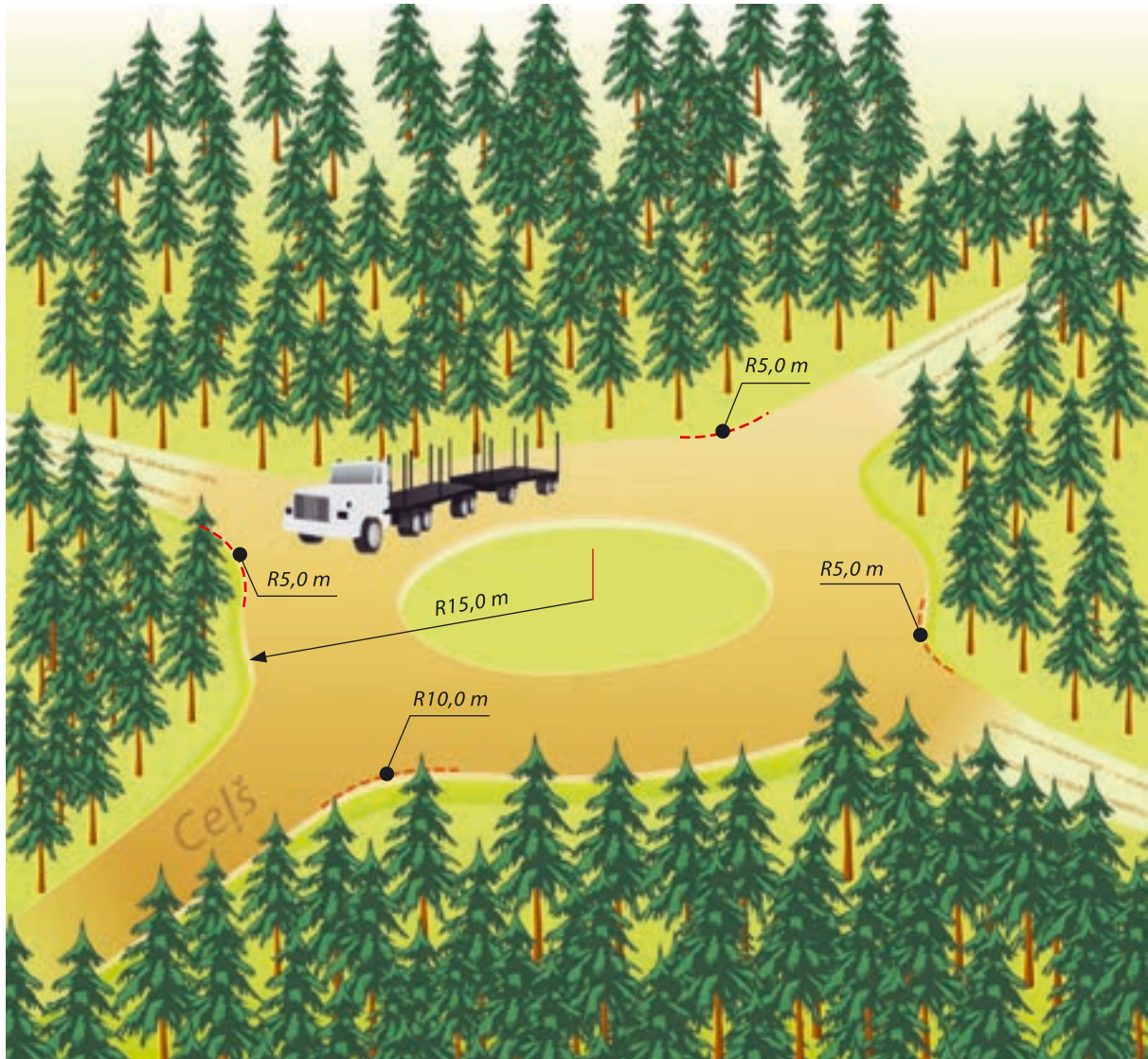
Ceļa aprīkojums

Ceļa aprīkojumā ietilpst: ceļa zīmes, vertikālie apzīmējumi, atvairbarjeras, vārti.

T-veida apgriešanās laukums ar paplašinājumu



Apļveida apgrīšanās laukums ar rādiusu 15 m



Meža autoceļa būvniecības tehnoloģijas

Meža autoceļu būve vai rekonstrukcija katrā konkrētā objektā tiek veikta atbilstoši apstiprinātajam tehniskajam projektam. Meža ceļu būvniecības process tiek organizēts atbilstoši 23.10.2001. MK noteikumiem Nr. 446. "Būvnoteikumi darbiem autoceļu tīklā", kas izdoti saskaņā ar 10.08.1995. "Būvniecības likumu". Būvdarbi veicami atbilstoši akceptētam būves tehniskajam projektam un AS "Latvijas valsts meži" apstiprinātām "Meža autoceļu būvniecības specifikācijām".

Trases atbrīvošana no apauguma

- Tehniskajā projektā plānotajos apjomos ceļa trasē tiek izzāģēti koki un krūmi.
- Ciršanas atliekas, kas apgrūtina ceļu būvi, projektētājs paredz izvest no trases.
- Ciršanas atliekas var tikt izvestas tālākai pārstrādei vai nokrautas joslā gar meža malu, vai atsevišķos posmos "nenoturīga grunts" kalpo kā uzbēruma pamatnes nostiprinājums.



Atbrīvota ceļa trase, ciršanas atliekas ir aizvestas

Trases atjaunošana, uzsākot būvdarbus

Balstoties uz projektētāju ierīkotajiem trases nostiprinājuma punktiem, atjauno trases ass līniju un piketāžu. Šie ir atskaites punkti ceļa elementu nospraušanai dabā (laukumi, nobrauktuves, ceļa platums utt.). Pārbauda projektētāju ierīkoto augstuma atzīmju atbilstību un kvalitāti. Piketāžu ieteicams iznest ārpus aktīvās būvdarbu zonas. Piketāžu mēra pa projektēto ceļa asi. Darbu gaitā iznīcinātos nostiprinājumus svarīgi ir nekavējoties atjaunot.



Atjaunota ceļa piketāža



Trases atbrīvošana no celmiem ar ekskavatoru

Trases atbrīvošana no celmiem un organiskās grunts

Minerālās gruntīs celmi ir traucēklis ceļu būvei un tie ir jānovāc. Izņēmuma gadījumā nenoturīgā gruntī ir pieļaujams risinājums atstāt celmus zem klātnes, tā stiprinot konstrukcijas nestspēju. Celmu novākšanas darbus veic ar ekskavatoru, buldozeru vai citu līdzvērtīgu tehniku.

Celmus novieto atbilstoši tehniskajā projektā norādītajam, parasti tā ir josla aiz ceļa sāngrāvja. Celmus novietojot, svarīgi ir ievērot:

- celmi kraujami pēc iespējas blīvāk,
- celmu krautnes augšai ir jābūt nolīdzinātai,
- celmu krautnē reljefa zemākajās vietās ir jābūt pārrāvumam, lai nodrošinātu brīvu ūdens plūsmu uz sāngrāvi.

Ja projektā paredzēts, celmus noglabā norokot. Izrakto grunti tad izmanto ceļa klātnes būvdarbiem. Celmus nedrīkst norakst zem ceļa klātnes.

Ja celmus paredzēts izmantot tālākai pārstrādei, celmu krautnes veido vietās, kur netiek plānoti būvdarbi.

Svarīgi ievērot projektā paredzētās vietas, kur celmu laušana nav nepieciešama – josla aiz sāngrāvja, ceļa trases posmi pār kūdrājiem. Rekonstrējamajiem objektiem ar jau esošu ceļa sāngrāvi nav ieteicams grāvja nogāzē lauzt lielus celmus ar caurmēru virs 30 cm.

Meža zemsedzē esošā organiskā grunts no ceļa trases parasti tiek novākta vienlaikus ar



Ar buldozeru atbrīvota ceļa trase

celmiem. Šo grunti novieto aiz ceļa sāngrāvja atbērtnē kopā ar celmiem vai izlīdzina būvlaukumā. Ja objektā iegūst melnzemi nogāžu nostiprināšanai, tad tiek veidotas pagaidu krautnes ārpus aktīvās būvdarbu zonas.

Zemes klātnes būve

Ekonomiski apsvērumi liek zemes klātni meža ceļu būvē veidot no objektā iegūtas grunts. Zemes klātni veido reizē ar ceļa sāngrāvju rakšanu un no sāngrāvjos vai ierakumos iegūtas grunts.

Ceļa grāvjiem jānodrošina ūdens savākšana no ceļa klātnes un piegulošās teritorijas, kā arī tā aizvadīšana.

Ja ceļa klātne tiek veidota no sāngrāvjos iegūtās grunts, grāvja rakšanas laikā ir nepieciešama grunts šķirošana. Klātnes būvēšanai izmantojama grunts



Ceļa klātnes veidošana, rokot sāngrāvī



Ierakuma izstrāde

ar iespējami mazāku organisko vielu sastāvu. Nederīgais materiāls – saknes, velēnas, kūdra, melnzeme – novietojams grāvja atbērtnē.

Grāvja atbērtnes ir jānolidzina. Reljefa zemākajās vietās ir jāizveido ievalces virsūdeņu novadīšanai grāvī.

Zemes klātnes būve, izstrādājot ierakumu ar buldozeru, notiek, pārvietojot grunti uzbērumā. Ja izstrādātā grunts ir jāpārvieto tālāk par 100 metriem, tad ierakuma izstrādi veic ar ekskavatoru un pārved ar autotransportu.



Zemes klātne

Veicot zemes klātnes būvi māla, nefiltrējošās gruntīs, nedrīkst pieļaut grunts materiāla pārmirkšanu. Pārvietotais māls iespējami ātrāk jānoplānē ar šķērskritumu un jānoblīvē, lai neveidotos iespēja uzkrāties nokrišņu ūdeņiem. Pirms ierakuma izstrādes nodrošina ūdens atvadi.

Pārvarot posmus ar kūdras slāni, tehniskajā projektā var tikt piedāvāti risinājumi klātnes būvei ar vai bez atkūdrošanas.

Atkūdrošanu un grunts no- maiņu lieto nelielu, lokālu kūdras ieslēgumu pārvarēšanai, piemē-

ram, ja kūdras ieslēgums ceļa trasei ir tikai vienā sātā.

Atkūdrojumu aizpilda ar grunti, kas ūdeni saglabā pietiekamu noturību, lai var pārvietoties tehnika. Aizpildīšanu veic, no vienas malas izspiežot ūdeni.

Būvējot ceļa klātņi vietās ar vienmērīgu kūdras slāni un kūdras biezumu virs 0,5 metriem, lieto metodi, kas paredz celmu atstāšanu ceļa trasē. Šādā gadījumā zemes klātņi būvē no pievestas grunts. Var izmantot pamatni nostiprinošu materiālu iebūvi – ģeorežģi, ģeotekstilu,

zaru fašinas, apaļkoku klājumu. Šādi risinājumi vienmērīgi izklie- dē slodzi uz lielāku laukumu, tā nodrošinot atbilstošo noturību uz vājas nestspējas gruntīm. Šādās vietās var nerakt sāngrāvjus, lai mazinātu kūdras izspiešanu uz sāniem un kūkumu veidošanos klātņē.

Sagatavotai zemes klātnei jābūt noblīvētai un ar izveidotu profilu.

Caurteku iebūve

Caurtekas nodrošina ūdens plūsmu zem ceļa.

Izvēloties caurtekas diametru, ir jāveic aprēķini maksimālajam iespējamajam ūdens caurplūdes daudzumam konkrētajā vietā.

Meža ceļu būvē tiek izmanto- tas caurtekas no dzelzsbetona, plastmasas un metāla.

Iespēju robežās caurteku pamatu nepieciešams būvēt uz minerālgrunts. Pamatam jābūt noblīvētam, būvētam no projektā paredzētā materiāla un paredzē- tajos parametros.

Caurteku būvbedres aizbēr- šanai izmantojama viendabīga grunts bez akmeņiem. Būvbedres aizbēršanai vēlams lietot līdzīgu



Plastmasas caurtekas iebūve uz sagatavotas pamatnes



Saskrūvējama tērauda caurteka

grunti, kāda ir izmantota blakus esošās zemes klātnes būvniecībā. Aizbēršana jāveic, grunti blīvējot pa kārtām no abām caurtekas pusēm. Šo prasību īpaši svarīgi ievērot metāla un plastmasas caurtekām.

Caurtekai jābūt taisnai visā tās garumā. Iebūves augstumam jānodrošina netraucēta ūdens plūsma.

Ceļa segas biezums virs caurtekas ir nepieciešams ne mazāks kā 0,5 m.

Caurteku galos klātnes nogāzes nostiprina pret izskalošanos ar betonu, laukakmeņiem un augu zemi.

Drenējošā, salizturīgā slāņa būvēšana

Vietās, kur zemes klātne tiek būvēta no grunts ar zemām filtrācijas īpašībām, tiek veidots ceļa segas drenējošais slānis no pievesta smilts materiāla vai dabīga smilts–grants maisījuma.

Drenējošā, salizturīgā slāņa būvēšanai izmanto smilts materiālu ar noteiktām filtrācijas vai granulometriskām īpašībām.

Drenējošais slānis no ceļa konstrukcijas novada ūdeni uz sāngrāvjiem. Ūdens ceļa konstrukcijā ieplūst no zemes klātnes pavasara atkusuma laikā, pa grunts kapilāriem zemes klātnē (ja zemes klātne veidota no mālainas vai putekļainas grunts), un nokrišņu ūdenim izsūcoties cauri ceļa segumam.

Drenējošais slānis pilda arī siltumizolācijas funkcijas. Tas mazina zemes klātnes sasalšanu ziemas laikā, tādēļ to var saukt arī par salizturīgo slāni.

Svarīgi, lai ceļa sāngrāvja tekne vai ilgstoši stāvoša ūdens līmenis būtu zemāks par drenējošā slāņa apakšējo robežu.

Būvētam drenējošam, salizturīgam slānim ir jābūt sablīvētam un ar izveidotu profilu.



Smilts drenējošā slāņa būvēšana



Grants segas būvēšana

Grants vai šķembu segas būvēšana

Ceļa segas virsējā kārtā uzņem transportlīdzekļa slodzi un pārnes to uz dziļākiem ceļa konstrukcijas slāņiem.

Segas virskārtu meža autoceļos būvē no grants vai šķembu maisījumiem vienā vai divās kārtās uz smilts drenējošās kārtas vai atbilstošas grunts zemes klātnes.

Ceļa segai tiek izmantots materiāls ar noteiktu granulometrisko sastāvu un citām noteiktām fizikālām īpašībām. Segas materiālam ir jābūt viendabīgam.

Būvētai ceļa segai ir jābūt sablīvētai un ar izveidotu šķērsprofilu.

Nogāžu planēšana, nostiprināšana

Uzbūvētas ceļa klātnes uzbēruma un ierakumu nogāzēm ir jābūt līdzinām un ar atbilstošu slīpumu. Jānodrošina pilna ūdens notece. To panāk, veicot nogāzes virsmas līdzināšanu un planēšanu pēc tam, kad uzbūvēta ceļa konstrukcija.

Nenoturīgās gruntīs, lai mazinātu klātnes materiāla izskalošanos, veic nogāžu nostiprināšanu. Nogāžu nostiprināšanai izmanto



Nogāžu planēšana

melnzemi ar zālāju sēju vai dažādus ģeosintētiskos materiālus. Atbilstoši grunts apstākļiem nogāžu nostiprināšana var tikt paredzēta visā ceļa garumā vai atsevišķos nenoturīgos posmos.

Būvdarbos izmanto materiālus, kas atbilst noteiktai filtrācijai vai granulometriskām īpašībām.

Ģeosintētisko materiālu izmantošana

Meža autoceļu būvē ģeosintētiskos materiālus izmanto galvenokārt šādos gadījumos: zemes klātnes stabilizēšanai, konstruktīvo kārtu atdalīšanai, ceļa konstrukcijas nestspējas palielināšanai un nogāžu nostiprināšanai.

Kārtu atdalīšanai izmanto austo un neausto ģeotekstilu.

Iebūves vietas un iebūves tehnoloģijas atšķiras atkarībā no ražotāja specifikāciju norādījumiem un tehniskā projekta risinājumiem. Vispārējie nosacījumi norāda to, ka šie



Ģeotekstils zem smilts drenējošā slāņa



Iebūvēts ģeorežģis

materiāli klājami uz nolīdzināta un iespēju robežās sablētēta pamata. Autotransports nedrīkst pārvietoties pa ģeosintētisko materiālu, ja tas nav nosegts ar klātnes nākamo konstruktīvo kārtu.

Lai pārvarētu īpaši nenoturīgas grunts ceļa posmus, iespējams atbilstošas stiprības ģeosintētiskos materiālus klāt uz neatcelmotas joslas pamatnes.

Nogāžu nostiprinājumu izveidošanai izmanto gan sintētiskus, gan augu izcelsmes preterozijas materiālus, kas var būt austi, cauršūti, vai līmēti.



Aprikots tilts un meža autoceļa posms

Šo materiālu viena no galvenajām funkcijām ir nodrošināt nogāzi pret izskalošanos, līdz saaug noturīgs zālājs. Bioloģiskie materiāli nodrošina labvēlīgu mikroklimatu sēklu dīgšanai, zālāja augšanai un laika gaitā noārdās.

Ceļa aprīkojums

Drošākas satiksmes nodrošināšanai meža autoceļu tīklu aprīko ar satiksmes organizācijas tehniskajiem līdzekļiem.

Meža autoceļos tiek uzstādīts šāds ceļa aprīkojums:

- ceļazīmes;
- vertikālie apzīmējumi;
- atvairbarjeras;
- vārti.

Galvenie izmantojamie būvmateriāli

Smiltis

- Smiltis ir nogulumiezis, kurš sastāv no maziem iežu graudiņiem. Smiltis ir irdens graudiņu maisījums.
- Smiltis ir dabisks materiāls, kuru iegūst smiltis un smiltis-grants atradnēs un parasti bez uzlabošanas izmanto būvniecībā.

Grants

- Grants ir rupjgraudains nogulumiezis, kas sastāv no noapaļotiem iežu graudiem. Grants graudiņu izmēri ir sākot no 2

mm. Dabā tīra grants praktiski nav sastopama, parasti tā ir sajaukusies kopā ar smilti.

- Lai dabīgu ganti varētu izmantot MAC būvniecībā, lielākoties tā ir jāapstrādā. Pēc iegūšanas karjerā parasti ir nepieciešams uzlabot granulometrisko sastāvu, piejaucot klāt materiālu ar trūkstošajām īpašībām vai nošķirojot prasībām neatbilstošus materiālus. Dažkārt ir sastopamas atradnes, kur iespējams iegūt arī prasībām atbilstošu

materiālu bez turpmākas apstrādes.

- Dabīgas grants sastāvā ir apaļas daļiņas, kas neķīlējas savā starpā.
- Optimāli izmantojamais sastāvs dabā sastopams reti.
- Pie intensīvas smagā transporta kustības sega kūkumojas, segā veidojas risas, un grants virsējais slānis *staigā*, izmirkstot zaudē nestspēju, plūst – jāierobežo transporta kustība. Šī parādība kļūst īpaši izteikta, palielinoties smiltis proporcijai kopējā maisījumā.



Smiltis

Drupināta grants

- Drupinot tiek saskaldīti grantī esošie apaļie iežu oļi un izveidotas šķembas. Drupina rupjas dabīgas grants visu masu vai no dabīgās grants nošķirotu rupjo frakciju, iegūtās šķembas vēlāk piejaucot pie smalkā grants materiāla.



Dabīga grants



Drupinātas grants materiāls

- Šķembas ar skaldītām virsmām saķīlējas, veidojas blīva sega, kas, pateicoties sīkajām, apaļajām daļiņām, ir labi planējama.
- Drupinātas grants sega intensīvas satiksmes ietekmē sākotnējo nestspēju saglabā ievērojami ilgāk par segu no nedrupināta materiāla.

LVM būvniecības specifikācijas nosaka būvdarbos izmantojamās:

- **grants, drupinātas grants un smilts granulometrisko sastāvu;**
- **drupinātas grants drupināto daļiņu daudzumu;**
- **smilts filtrācijas īpašības.**

Dolomīta šķembas

- Dolomīta šķembas iegūst no nogulumieža, kura galvenā sastāvdaļa (>75%) ir dolomīta minerāls.
- LVM būvniecības specifiskācijas būvdarbos izmantojamām dolomīta šķembām nosaka granulometrisku sastāvu un drupinājumizturības īpašības (Losandželosas koeficients).
- Pateicoties sablīvēto šķembru berzei un sasaistei, veidojas blīva segas garoza, sīkās daļiņas sacementējas.
- Sausā laikā ceļa segas putekļo, smalkās frakcijas piesaistās auto

riepām vai nokļūst ceļa malās – rezultātā šķembas kļūst vaļīgas, rodas bedres.

- Šķembas intensīvas satiksmes rezultātā drūp, mitrā laikā smalkās frakcijas veido mīkstu, plūstošu slāni. Satiksme šādos gadījumos jāierobežo.

Dzelzsbetona caurtekas

- Ūdensteču šķērsošanai līdz 2000. gadam izmantoja dzelzsbetona caurtekas.
- Būvējot dzelzsbetona caurtekas, svarīgi ir izveidot stingru

pamatu. Lielākām būvēm pamati tiek arī betonēti.

- Salīdzinājumā ar elastīgajām caurtekām, mazāk būtiska ir caurtekas būvbedres aizbēršana un blietēšana.
- Caurteku posmi ir smagi, kas sarežģī transportēšanu un iebūvi, un līdz ar to palielinās izmaksas.
- Posmu garums ir 1–4 metri. Ir palielināts risks, ka posmu savienojumu vietās veidojas defekti.
- Dzelzsbetona caurteku posmus šobrīd izmanto galvenokārt būvēs, kur caurplūdes nodrošināšanai nepieciešami posmi ar diametru, kas lielāks par vienu metru. Šāda diametra izstrādājums spēj ekonomiski konkurēt ar elastīgo konstrukciju caurtekām.



Dolomīta šķembas



Dubultās dzelzsbetona caurtekas iebūve



Plastmasas caurtekas

Plastmasas caurtekas

- Meža autoceļu būvdarbos visplašāk pielietojamās ir plastmasas caurtekas.
- Meža autoceļu būvē izmanto tādas plastmasas caurtekas, kurām ir atbilstoša stiprības klase.
- Plastmasas caurtekas ir vieglas, līdz ar to ērti transportējamas un pārvietojamas būvlaukumā.
- Atšķirībā no dzelzsbetona caurtekām, plastmasas caurtekām ir svarīga precīza caurteku būvbedres aizbēršana un blīvēšana.
- Atšķirībā no dzelzsbetona caurtekām, plastmasas caurtekas ir drošākas pret izskalošanu.

Vītās tērauda caurtekas

- Tērauda caurtekas meža autoceļu būvdarbos tiek izmantotas kopš 2000. gada.
- Prasības tērauda caurtekām noteiktas pēc aizsargpārklājuma veida.
- Tērauda caurtekas ir vieglas, līdz ar to ērti transportējamās un pārvietojamas būvobjektā.
- Tāpat kā plastmasas caurtekām, tērauda caurtekām ir svarīga precīza būvbedres aizbēršana un blīvēšana.
- Būtiski ir ievērot, lai transportēšanas un iebūves laikā netiktu bojāts caurteku aizsargpārklājums.
- Ekonomiski izdevīgas ir liela izmēra tērauda caurtekas, sākot ar diametru, kas lielāks par 1,2 m.



Vītās tērauda caurtekas

Saskrūvējamās tērauda caurtekas, cauruļtilti

- Viļņota tērauda konstrukcijas, kas tiek saskrūvētas no atsevišķiem segmentiem.
- Saskrūvējamo tērauda caurteku izmēri sākas no 1,5 metriem platumā.
- Elementus ērti transportēt paletēs, var samontēt būvlaukumā.
- Svarīga precīza būvbedres aizbēršana un blīvēšana.



Saskrūvējama tērauda caurteka



Ģeotekstils atdala smilts drenējošo kārtu un zemes klātņi



Ģeotekstila ieklāšana.

- Jānodrošina aizsargpārklājuma saudzēšana.
- Ar mazākām izmaksām un ātrāk nekā ar betona konstrukcijām ir iespējams būvēt ceļu pāri lielākām ūdenstecēm.

Ģeosintētiskie materiāli

- Ģeosintētiskais materiāls ir mākslīgi izgatavots būvmateriāls, kas atvieglo būvdarbus un palīdz uzlabot būves kvalitāti.
- Meža ceļos izmanto galvenokārt ceļa klātnes nestspējas palielināšanai, kārtu atdalīšanai un nogāžu nostiprināšanai.
- Ģeosintētiskos materiālus, kurus izmanto meža ceļu nestspējas palielināšanai, izvēlas pēc to izturības un ūdens novadīšanas ātruma.
- Tiek izmantoti ģeorežģi, austie, armētie un neaustie ģeotekstili, ģeošūnas un biopaklāji.
- Būvdarbus ar ģeosintētisko materiālu var veikt arī nelabvēlīgos laika apstākļos.



4



Meža autoceļa ekspluatācija

Prasības meža infrastruktūras objektu lietotājiem

Lai meža autoceļi tiktu izmantoti atbilstoši to nozīmei, visiem meža autoceļu lietotājiem ir saistoši meža infrastruktūras objektu ekspluatācijas noteikumi.

- Meža infrastruktūras objekti lietojami atbilstoši to paredzētajām funkcijām.
- MAC ekspluatējami, ņemot vērā to projektēšanā pieņemto aprēķina slodzi uz transportlīdzekļa maksimāli noslogoto asi – 100 kN, kā arī transportlīdzekļa kravas īpatnības, ceļa tehnisko stāvokli un meteoroloģiskos apstākļus.
- Transportlīdzekļu maksimālais ātrums maģistrālajos ceļos – 30 km/h, pievedceļos – 20 km/h. Izvēloties braukšanas ātrumu, ņemt vērā transportlīdzekļa kravas īpatnības, ceļa tehnisko stāvokli, kokmateriālu krautuvju izvietojumu un meteoroloģiskos apstākļus.
- Ievērot ceļa satiksmes noteikumus.
- Ja saimnieciskās darbības rezultātā meža infrastruktūras objekts ticis piegrūžots, piesārņots vai bojāts, tas atbrīvojams no piegrūžojuma vai piesārņojuma un radušies bojājumi novēršami.
- Konstatējot meža infrastruktūras objektos apstākļus, kas apdraud satiksmes drošību, MAC vai MMS funkcionēšanu, par to nekavējoties jāziņo meža infrastruktūras objekta pārvaldītājam, un ar iespējamiem līdzekļiem (piemēram, labi saskatāms audums, papīrs vai atstarotājs) jāapzīmē meža infrastruktūras lietotājus apdraudošā vieta.

MAC aizliegts:

- veikt darbības, kuru rezultātā tiek bojāti vai iznīcināti MAC elementi;
- aizsprostot ceļa brauktuvi, nomales un ceļu inženierbūves;
- izmantot ceļa nomali autotransporta braukšanai un stāvēšanai;
- bez MAC pārvaldītāja rakstiskas atļaujas rīkot sporta sacensības, treniņus u.c. publiskus pasākumus.

Nepareizas ekspluatācijas izraisītie meža autoceļu bojājumi

Braukšana ar forvarderi pa MAC, bojājot ceļa segu

Forvarderam, uzbraucot un kraujoties uz MAC, brauktuve tiek piegrūžota, uz brauktuves veidojas dubļi, kas tiek iejaukti ceļa segā, samazinot tās nestspēju. Savukārt forvarderam uzbrau-

cot uz MAC, šķērsojot sāngrāvi, nogāze tiek mehāniski bojāta. Ceļa šķautnē tiek izveidoti robi, kuri nokrišņu rezultātā pārvēršas par izskalojumiem.

Lai šāda situācija nerastos, forvardera operatoram jāveic darbības, kas nodrošina, ka dubļi un ciršanas atliekas netiek uznestas

uz meža autoceļa, piemēram, jāizveido zaru paklājs pirms uzbraukšanas uz MAC. Šķērsojot sāngrāvi, jāizveido pagaidu tilts, piemēram, piekraujot grāvi ar mazāk vērtīgu sortimentu, vai izmantojot sastiprinātas plastmasas caurtekas.



Forvardera piegrūžota brauktuve

Nesatīrītas kokmateriālu krautuvju un šķeldas pārstrādes vietas

Veicot kokmateriāla iekraušanu mašīnās, iekraušanās vietās ceļa sega tiek piegružota ar koku mizām, skaidām un zariem. Ja krautuvju vietas netiek satīrītas, tad zari un mizas, laika gaitā iespiežas ceļa konstrukcijā, kur sāk sadalīties. Ceļa segas slānis sajaucas ar organiskajiem atlikumiem, sāk uzkrāties ūdens, veidojas bedres, mitrā laikā dubļu peļķes, samazinās ceļa nestspēja.

Lai šāda situācija nerastos, gruzī no ceļa klātnes jānovāc uzreiz pēc kokmateriāla/šķeldas iekraušanas darbu pabeigšanas.

Nav lietoti manipulatora atbalsta paliktņi

Ja, veicot kokmateriālu iekraušanu mašīnās, iekraušanas vietās netiek lietoti manipulatora atbalsta paliktņi, ceļa klātnē veidojas iespaidumi. Mitruma iedarbībā tajos krājas ūdens, veidojot bedres un ceļa nomalēs – izskalojumus. Lai šāda situācija nerastos, veicot kokmateriālu iekraušanu mašīnās, jālieto manipulatora atbalsta paliktņi. To izmēram jābūt ne



Nesatīrīta šķeldas pārstrādes vieta



Manipulators bez atbalsta paliktņa

mazākam par 1250 cm^2 , kas atbilst apļa formas paliktnim ar rādiusu $\sim 20 \text{ cm}$ vai kvadrātveida paliktnim ar malas izmēru $\sim 35 \text{ cm}$.

Ceļa ekspluatācija nepiemērotos laika apstākļos

MAC konstrukcija nodrošina maksimālu nestspēju, kad tās mitrums ievērojami nepārsniedz optimālo daudzumu. Mitrumam pieaugot, ceļa nestspēja pakāpeniski samazinās. Ja ceļa konstrukcija ir pārmitrinājusies,

ceļam nestspēja pazūd. Tas ir novērojams šķīdoņu laikā, kad, pat vieglajam transportam braucot pa ceļu, segums izjūk un veidojas risas. Šādā brīdī, pārvietojoties pa ceļu ar kokvedēju, ceļš praktiski tiek sagrauts. Risas izveidojas tik dziļas, ka pārsniedz grants slāņa biezumu, kā rezultātā ceļa konstruktīvie slāņi tiek sajaukti. Iespējams risās uzkrājas ūdens, veidojot lielas peļķes.

Lai šāda situācija nerastos, laikus jāaptur transportlīdzekļu kustība. To atjauno pēc tam, kad ceļš ir izžuvis.

Nav ievērotas ceļa zīmes

Lai organizētu satiksmi uz meža autoceļiem, tiek lietotas ceļa zīmes. Ja neievēro ceļa zīmes, meža autoceļš tiek bojāts un tiek apdraudēta satiksmes drošība. Piemēram, rudens/pavasara šķīdoņa laikā neievērojot pilnas masas ierobežojumu (7t), var tikt bojāta vai iznīcināta ceļa sega.



Ceļa ekspluatācija pārmitros apstākļos

Pozitīvie meža autoceļu ekspluatācijas piemēri



Zaru aizsargklājuma veidošana

Forvardera operators pirms uzbraukšanas uz ceļa veido zaru aizsargklājumu.

Forvardera operators veic kokmateriālu pievešanu, neizmantojot ceļu.



Forvardera pārvietošanās blakus ceļam

Tiek lietoti manipulatora atbalsta paliktņi.



Manipulatora atbalsta paliktņu lietošana



MAC satīrīšana pēc automašīnas uzkraušanas

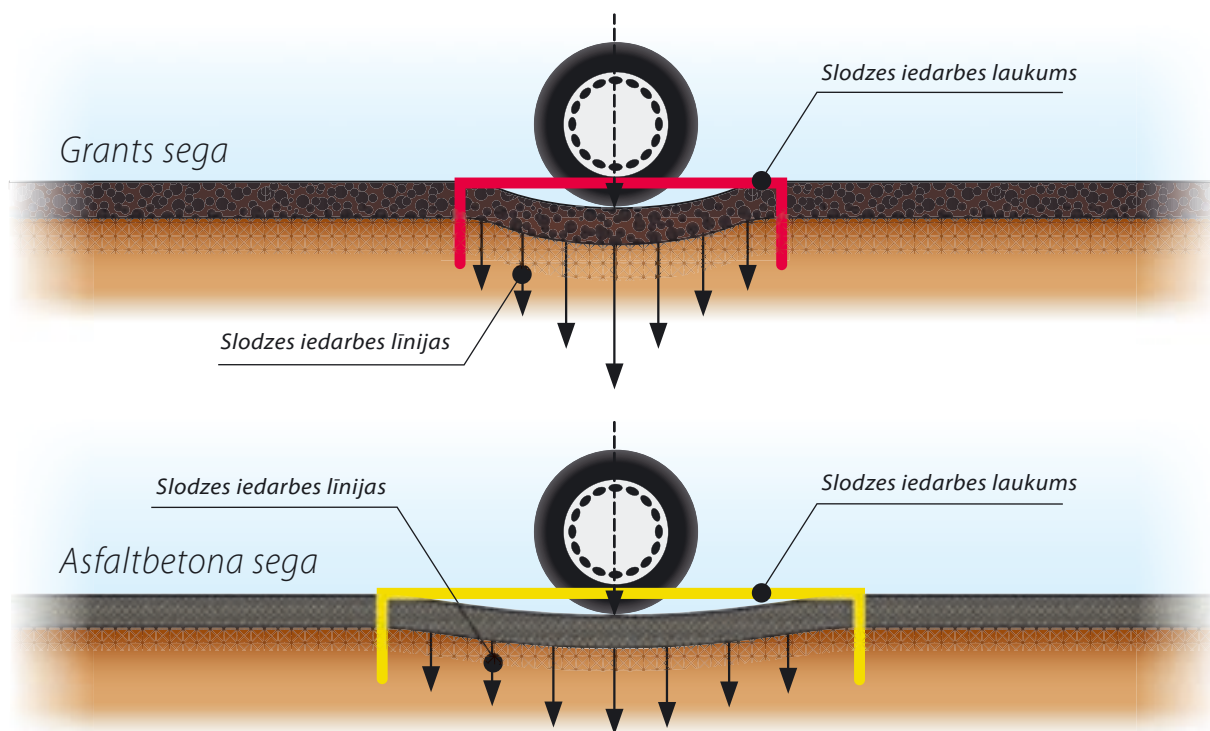
Krautuves satīrīšana jāveic uzreiz pēc kokmateriālu uzkraušanas.

MAC ekspluatācijas ietekme uz konstrukciju – nestspēja

Nestspēja ir galvenais ceļa deformatīvais raksturotājs. Nestspēja raksturo ceļa spēju izturēt slodzi, nerodoties paliekošām deformācijām ceļa segā.

Ceļa konstrukciju nestspēja ir atkarīga ne tikai no ceļa seguma veida, bet arī no laika apstākļiem. Piemēram, pavasarī un rudenī, kad ir nokrišņu periods, ceļa konstrukcija tiek pārmitrināta. Līdz ar to smiltis, šķembas, esošā grunts, kas ir izmantota ceļa būvē, zaudē spēju uzņemt paredzēto slodzi, jo zūd savstarpējā saikne starp grunts un segas materiālu graudiņiem.

Galvenie MAC nestspēju ietekmējošie faktori



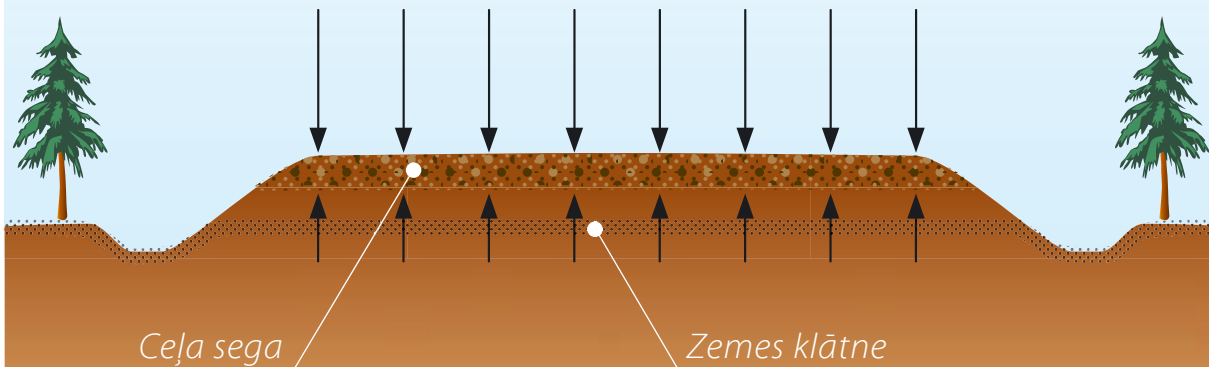
Galvenie MAC nestspēju ietekmējošie faktori

Transporta slodze



- Ass slodze, skaits un izvietojums
- Pilnā masa
- Riepu spiediens

- Smago transportlīdzekļu intensitāte
- Maksimālās slodzes lielums



- MAC segas biezums
- MAC segas materiāla elastība
- Būvniecības tehnoloģija
- Sablīvējums



- Granulometrija (grunts tips)
- Plasticitāte
- Sablīvējums
- Būvniecības tehnoloģija



- Nokrišņi
- Temperatūra
- Sasaluma perioda ilgums, intensitāte
- Saules intensitāte
- Vēja piekļuve un ātrums
- Gaisa mitrums



- Nokrišņu daudzums un intensitāte
- Mitruma pakāpe
- Ūdens atvades kvalitāte
- Sasaluma ilgums un intensitāte
- Gruntsūdens dziļums



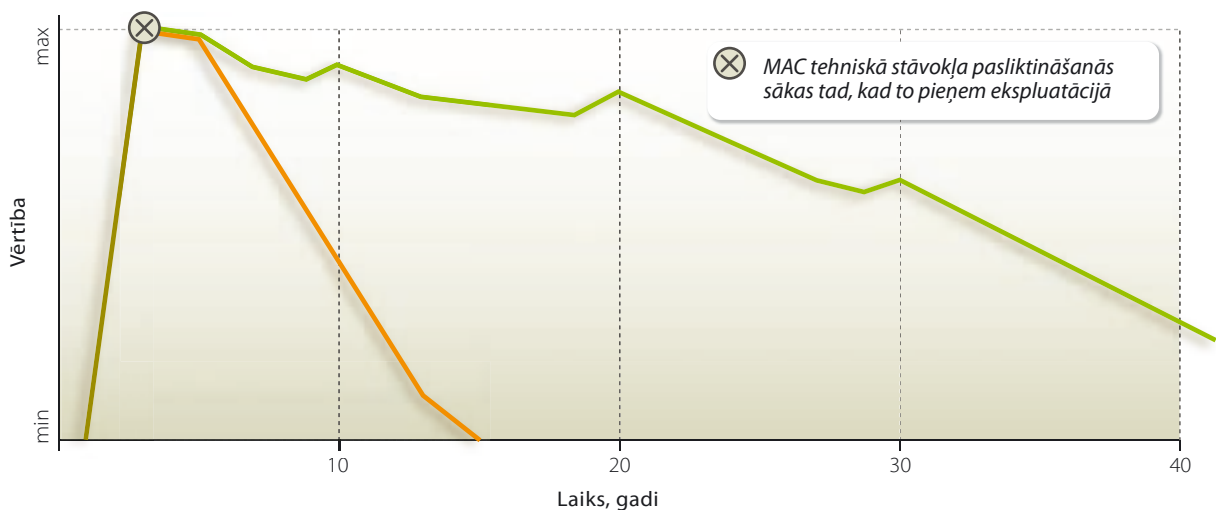
5



**Meža autoceļa
uzturēšana**

Meža autoceļa ekspluatācijas ilgums

Meža autoceļa ekspluatācijas ilgums



- Izveide
- Ekspluatācija ar uzturēšanu
- Ekspluatācija bez uzturēšanas

No tā brīža, kad MAC tiek pieņemts ekspluatācijā, dažādu faktoru ietekmē sākas tā tehniskā stāvokļa pasliktināšanās (mitruma migrācija un uzkrāšanās, sala pacēlumi ziemā, atkusums un nespējas zudums pavasarī). Tādējādi tiek pieņemts, ka uzturē-

šanas darbi jāsāk veikt, tiklīdz ceļa būvniecība ir pabeigta. Regulāra un laikā veikta ceļa uzturēšana palielina ceļa ekspluatācijas laiku. Ja MAC seguma atjaunošanas darbi un ūdens atvades sistēmas kopšana netiek veikta paredzētajā laikā, autoceļu konstruktīvās

kārtas zaudē savas tehniskās īpašības un nespēj nodrošināt nepieciešamo noturību transporta radītajām slodzēm, kā rezultātā notiek strauja autoceļa sabrukšana.

Lai nodrošinātu uzbūvētā ceļa stāvokļa kvalitāti un neļautu tai pasliktināties visā ceļa ekspluatācijas ciklā, ir jānodrošina ikdienas uzturēšanas un periodiskās uzturēšanas darbi, līdz brīdim, kad MAC ir jāveic rekonstrukcija. Tas prasa papildu izmaksas, tomēr saglabā ieguldītās investīcijas un ļauj kvalitatīvi ekspluatēt MAC.

Ikdienas uzturēšanas darbiem paredzētās izmaksas var mainīties. To var ietekmēt nokrišņi, temperatūras svārstības, ceļa

ekspluatācijas intensitāte, ceļus ekspluatējošo transportlīdzekļu veidi un citi faktori.

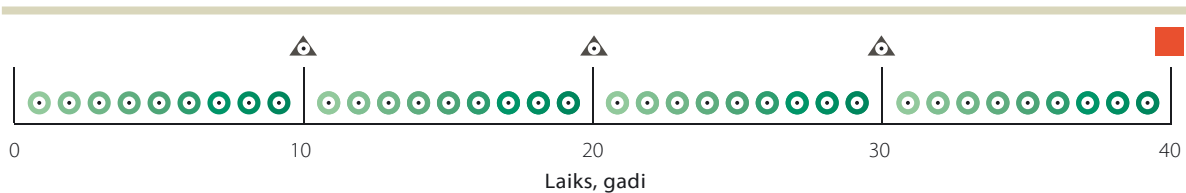
Aptuveni desmitajā gadā veic periodisko uzturēšanu. Pēc periodiskās uzturēšanas darbu veikšanas, ceļa stāvokļa kvalitāte sasniedz 70–90% un sākas nākamais desmit gadu cikls, kurā tiek veikti ikdienas uzturēšanas darbi.

Neveicot rekonstrukciju, ceļa sākotnējā stāvokļa kvalitāti nav iespējams panākt, jo ekspluatācijas gaitā ceļa konstrukcijas mate-

riāli ir zaudējuši savas sākotnējās īpašības.

Pārlieku liels ūdens daudzums bojā ceļa konstrukciju. Visā meža ceļu būvniecības būtība balstīta uz to, lai pēc iespējas ātrāk un efektīvāk novadītu ūdeni no ceļa. Tas nozīmē, ka ceļa brauktuves un nomaļu šķērskritumam, sāngrāvjiem un novadgrāvjiem jābūt ne tikai efektīvi būvētiem, bet arī uzturētiem tādā kārtībā, kas nodrošina ūdens atvadi. Likumsakarīgi, ka ceļš, kad tas ir uzbūvēts, regulāri jāapseko.

Uzturēšanas darbi meža autoceļa ekspluatācijas ciklā



**Periodiskā uzturēšana
konkrētu defektu novēršanai**



**Ikdienas uzturēšana ceļa vispārējā
stāvokļa uzlabošanai**

Uzturēšanas darbi

- Satiksmes organizēšanas līdzekļu uzturēšana
- Meža autoceļu planēšana, profilēšana, pielīdzināšana
- Nogāžu izskalojumu likvidēšana
- Seguma atjaunošana, iesēdumu un bedru labošana
- Sāngrāvju tīrīšana un profila atjaunošana
- Caurteku attīrīšana un atjaunošana
- Atvašu un zāles pļaušana
- Nomaļu grunts uzauguma noņemšana
- Meža autoceļu uzturēšana ziemā



Rekonstrukcija, ceļa atjaunošana

MAC ikdienas uzturēšana

LVM pārziņā ir vairāk nekā 10 000 km meža autoceļu. Tie ir dažādi ceļi, gan tādi, kuri nav būvēti, bet izveidojušies, pa sausākajām vietām organizējot kokmateriālu transportu, gan agrākajos gados būvēti un paredzēti salīdzinoši nelielām slodzēm un mazai transporta intensitātei, gan

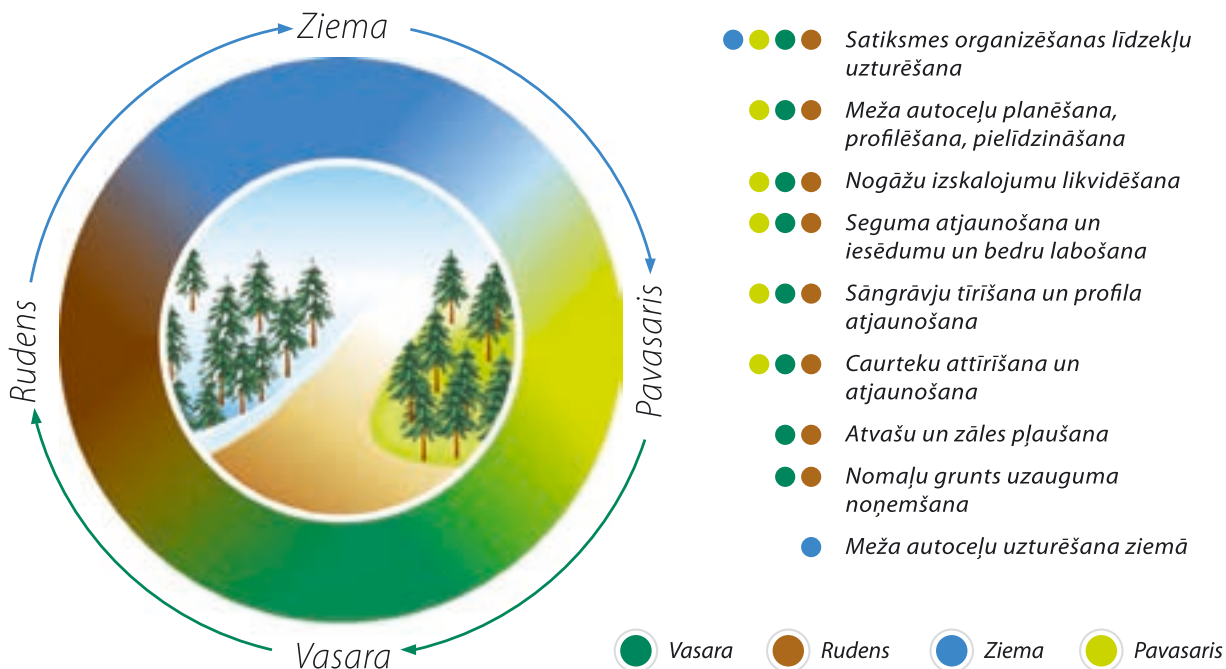
pēdējos gados būvēti atbilstoši paredzētās saimnieciskās darbības intensitātei.

Visus šos dažādos ceļus vieno izmantošanas mērķis – meža masīvu apsaimniekošana, t.sk. kokmateriālu transports, mežsaimniecisko darbu veikšana un izmantošana ārkārtas gadījumos,

kad mežā ir izcēlies ugunsgrēks.

MAC ikdienas uzturēšana – nepārtraukti veicams sistemātisks pasākumu komplekss, kas nodrošina MAC ekspluatāciju un radušos bojājumu plānotu un ārkārtas gadījumu novēršanu MAC tīklā, tostarp arī ārkārtējās situācijās.

MAC uzturēšanas darbi pa gadalaikiem



Liela daļa ikdienas uzturēšanas darbu ir veicami ar noteiktu periodiskumu, un tiem ir iespējams iepriekš ielāņot gan precīzu apjomu, gan laiku, kad darbs veicams (piemēram, atvašu un zāles pļaušana). Taču ir darbu veidi, kuri jāveic ārkārtas gadījumos (piemēram, caurteku remonts), kad lietavu, plūdu vai citu faktoru ietekmē ir steidzami jānovērš radušies bojājumi un jāatjauno kustība uz MAC.

Ceļu seguma uzturēšanas darbi nodrošina optimālus braukšanas apstākļus, nepieļaujot vai novēršot segumu defektu veidošanos. Tā kā gandrīz visi MAC ir ar nesaistītu segumu, satiksmes ietekmē tajos rodas deformācijas, kuras likvidē, veicot klātnes

kopšanas – greiderēšanas darbus. Lielākas deformācijas var novērst, tikai pievedot un iestrādājot materiālu (smilti, granti, šķembas), tādējādi atjaunojot ceļa nestspēju. Ja darbs jāveic atsevišķās vietās, tas ir bedrīšu remonts, bet, ja šis darbs nepieciešams uz ceļa lielākās daļas – tad jāveic seguma atjaunošana, tā atjaunojot vai pat būtiski paaugstinot nestspēju.

Ceļu kopšanas pasākumi ir vērsti uz ceļa elementu pastāvīgu uzturēšanu funkcionālā kārtībā. Tā kā MAC kvalitāti galvenokārt ietekmē tā konstruktīvo slāņu mitrums, labs ceļš nav iedomājams bez kvalitatīvas ūdens atvades sistēmas. Ceļam kaitē trīs lietas – ūdens no augšas, ūdens no apakšas un ūdens no

sāniem. Ceļš laikus jāatbrīvo no nomaļu uzauguma, periodiski ir jāattīra sāngrāvji no sanesumiem, nepieciešamības gadījumā atjaunojot sākotnējo profilu. Jāseko caurteku stāvoklim, nepieciešamības gadījumā tās attīrot vai nomainot. Regulāri jāveic zāles un atvašu pļaušana, tajā skaitā ceļam piegulošajā grāvī, tādējādi nepieļaujot ceļa nomaļes pakāpenisku aizaugšanu ar krūmiem un kokiem.

Lai nodrošinātu efektīvu ceļu pārraudzību un ikdienas uzturēšanu, MAC tiek iedalīti uzturēšanas klasēs pēc plānotās satiksmes intensitātes. Jo augstāka satiksmes intensitāte, jo biežāk notiek ceļa apsekošana un operatīvāk tiek veikti ikdienas uzturēšanas darbi.

3. tabula. MAC uzturēšanas klases pēc plānotās satiksmes intensitātes

MAC uzturēšanas klases		
1.	2.	3.
Meža autoceļi ar kokmateriālu transportēšanas intensitāti virs 20 000 m ³ jeb vairāk par 660 kokvedējiem gadā	<ul style="list-style-type: none"> Meža autoceļi ar kokmateriālu transportēšanas intensitāti zem 20 000 m³ jeb mazāk par 660 kokvedējiem gadā Dabīgās grunts ceļi ar kokmateriālu transportēšanas intensitāti virs 10 000 m³ jeb vairāk par 330 kokvedējiem gadā 	Dabīgās grunts ceļi ar kokmateriālu transportēšanas intensitāti zem 10 000 m ³ jeb mazāk par 330 kokvedējiem gadā.*

* T.sk. dabīgās grunts ceļi bez saimnieciskās darbības

Bojājumi meža autoceļu konstrukcijās

Izskalojumi ceļa segā un grāvju nogāzēs

Izskalojumi ir bojājumi, kas rodas meža autoceļa segas konstrukcijā un grāvju nogāzēs. Tie var rasties irdenās gruntīs pēc lielāka nokrišņu daudzuma, kad ūdens izskalo segas materiālu, izveidojot bīstamu robeveida tukšumu. Šādi bojājumi var būt īpaši bīstami tāpēc, ka rodas strauji un var netikt pamanīti, neuzmanīgi pārvietojoties pa meža autoceļu. Lai nodrošinātu drošu ceļa ekspluatāciju, nepieciešami remontdarbi – izskalotais vai no jauna pievestais materiāls jāiestrādā izskalojumā, jāsablvē un jāveic visas nogāzes planēšana. Nepieciešamības gadījumā jāveic nogāzes nostiprināšana ar augu zemi vai citiem nostiprināšanas paņēmieniem, tādējādi nodrošinot noturību pret atkārtotu izskalošanos.

Gadījumā, ja laikus netiek veikti nepieciešamie remontdarbi, ceļa segā turpinās veidoties arvien lielāki izskalojumi, var rasties nogrūvumi, kā rezultātā ceļš atsevišķos posmos var kļūt bīstams tā lietotājiem.



Izskalojumi uz meža autoceļiem

Bedru veidošanās uz meža autoceļiem

Ekspluatācijas laikā satiksmes ietekmē uz meža autoceļiem veidojas deformācijas (bedres, garenvirziena risas), grants segums dilst un sajaucas ar apakšējiem slāņiem.

Bedres visbiežāk parādās pēc ziemas sezonas un pavasara šķīdoņa. Vidēji 3–6 cm dziļas bedres izlīdzina, veicot planē-

šanas un profilēšanas darbus ar autogreideriem vai uzkarināmām iekārtām. Ja tos laikus neveic, ceļa segā veidojas arvien lielākas bedres, un tas rada nopietnus bojājumus visā ceļa konstrukcijā, kad jāveic remontdarbi ceļa klātnē – seguma un smilts drenējošā slāņa atjaunošana.

Nomaļu uzaugums

Veicot meža autoceļa ekspluatāciju, mainās segas materiāla struktūra. Slodzes ietekmē veidojas smalkās daļiņas. Ceļa sega sāk atputekļoties un kļūst plānāka. Izdilšanas process galvenokārt notiek brauktuves visvairāk noslogotajās vietās (zem transportlīdzekļu riteņiem), kā rezultātā brauktuves vidus iegrimst. Izteikti tas ir novērojams meža autoceļos, jo pārsvarā tiem ir viena braukšanas josla. Nepareizi planējot un profilējot ceļa klātni, nereti uz ceļa klātnes šķautnēm

veidojas grunts valniši. Laika gaitā tie pārvēršas par nomaļu uzaugumu, kas traucē ūdens aizplūšanai no ceļa brauktuves un grauj ceļa konstrukciju.

Lai nodrošinātu ūdens atvadi un apturētu ceļa konstrukcijas bojāšanu, uz nomalēm sakrājusies grunts tiek novākta.

Caurteku bojājumi

Caurteku ekspluatācijas gaitā visbiežāk rodas šādi defekti:

- posmu sēšanās galvenokārt kūdrainās, mālainās un dūņai-

- nās gruntis pamatu izskalojumu un šuvju bojājumu dēļ;
- plaisas un deformācijas caurtekas posmos;
- caurteku posmu betona galasienų izskalojumi;
- posmu deformācijas;
- gultnes nostiprinājumu bojājumi;
- uzbērumu sēšanās;
- caurteku aizsērēšana.

Caurteku posmu bojājumi un defekti savlaicīgi jāizlabo. Remonta darbi veicami vasaras periodā, lai laikus sagatavotu caurtekas pavasara ūdeņu aizvadīšanai.

Grāvju aizsērējums

Meža autoceļu sāngrāvju un šķērsgrāvju galvenais uzdevums ir nodrošināt ūdens atvadi no ceļa klātnes.

Periodiski grāvjos veidojas aizsērējumi no sanesumiem, velēnām un ciršanas atliekām. Tie laikus jāattīra, lai nenotiktu turpmāka aizsērēšanās, kas var radīt grāvju nogāžu deformācijas un izskalojumus, kā arī ceļa un piegulošās platības pārmitrināšanos. Tas var sekmēt ceļa nestspējas samazināšanos un ceļa ekspluatācija var kļūt bīstama.



Izveidojusies deformācija



Uz ceļa nomales izveidojies apaugums

Neveicot ceļa sāngrāvju tīrīšanu, no ceļa klātnes ar šķērskrituma palīdzību novadītais ūdens un nokrišņu ūdens uzkrājas sāngrāvjos, jo aizsērējums neļauj to aizvadīt. Rezultātā ceļa konstrukcija nežūst, bet visu laiku atrodas pārmitrinātā stāvoklī. Pārmitrinās arī ceļa segums, samazinās ceļa ekspluatācijas laiks gada griezumā, sarūk ceļa kopējais kalpošanas laiks.

Ikdienas uzturēšanas darbu ietvaros grāvjus attīra, atjauno to profilu un planē nogāzes. Ja nepieciešams, atjauno nogāžu nostiprinājumus, kur tas nepieciešams.

Zāle un atvases meža autoceļu sānjoslās

Vasarā ceļa un grāvju nogāzes aizaug ar zāli un atvasēm, kuras ar laiku izaug par krūmiem un kokiem. Tā rezultātā tiek apgrūtināta ūdens atvade, krūmu un koku saknes sāk bojāt ceļa konstrukciju, zari pārklāj gaisa telpu virs ceļa, kas neļauj ceļam žūt un pakāpeniski sagrauj ceļu, samazinot tā kalpošanas laiku. Ikdienas uzturēšanas darbu ietvaros veic atvašu un zāles pļaušanu.



MAC ar vairākus gadus nepļautu grāvju un atbērtnes joslu

Ikdienas uzturēšanas darbi

Meža autoceļu planēšana, profilēšana, pielīdzināšana

Atbilstoši meža autoceļu ikdienas uzturēšanas darbu specifiskajām, profilēšana ir šķērsprofila un līdzenuma izveidošana; planēšana ir šķērsviļņu, bedrīšu, nelielu iesēdumu un citu deformāciju nolīdzināšana, savukārt pielīdzināšana ir ceļa klātnes līdzināšana. Nevienā no šiem gadījumiem netiek iestrādāts papildu materiāls.

Kā tiek darīts?

Profilējot meža autoceļa klātni, tiek likvidētas par 5 cm dziļākas, dažāda veida deformācijas (bedres, šķērsviļņi, iesēdumi u.c.), kā arī tiek izveidots vajadzīgais šķērskritums (no 3–4% ceļa klātnes šķautnes virzienā). Kritums nepieciešams, lai varētu ūdeni novadīt no ceļa klātnes un tā nepārmirktu. Profilējot ceļu, obligāti jāprofilē arī transportlīdzekļu izmaiņšanās vietas un apgrīšanās laukumi.

Dabiskajām brauktuvēm, braucamām kvartālstigām, grāvju atbērtņēm, ceļiem ar deformētu šķērsprofilu un nepietiekamu



Tiek veikta MAC planēšana



Profilēšanā izmantojamā uzkarināmā iekārta

planējamo kārtu vai bez tās tiek veikta pielīdzināšana vai bedru, iesēdumu un citu deformāciju nolīdzināšana.

Minēto darbu veikšanai tiek izmantoti greideri, retāk – uzkarināmās iekārtas. Veicot šķembu seguma profilēšanu vai planēšanu, greidera vai uzkarināmās iekārtas lāpstai jābūt aprīkotai ar speciāliem risotājlemešiem vai rotējošiem mehānismiem. Pielīdzināšanas darbiem var tikt izmantots arī buldozers.

Kad jādara?

Seguma uzturēšanas darbus veic tad, kad segumā ir izveidojušās nelielas bedres, šķērsviļņi.

Kas notiek, ja nedara?

Laikus neveicot seguma uzturēšanas darbus (profilēšana, planēšana, pielīdzināšana), segumā izveidojas deformācijas (bedres, šķērsviļņi, iesēdumi, risas u.c.), kuras pakāpeniski pārvēršas par nopietniem defektiem, kas apgrūtina kokvedēju kustību, kā arī nopietni bojā ceļa konstrukciju, un to novēršanai jau ir nepieciešams pievests materiāls, palielinās defektu novēršanas izmaksas un laiks.



Noprofilēts meža autoceļš



Laikus nenovērsta deformācija, izveidojusies par nopietnu defektu



Izskalojums, kas izveidojies par bīstamu defektu



Izskalojumu novēršana veicot MAC profilēšanu

Nogāžu izskalojumu likvidēšana

Atbilstoši meža autoceļu ikdienas uzturēšanas darbu specifikācijām, nogāžu izskalojumu likvidēšana notiek ar uz vietas pieejamo (izskaloto) vai pievestu materiālu.

Kā tiek darīts?

Veicot nogāžu izskalojumu likvidēšanu, izskalojumu vietas tiek piebērtas un pielīdzinātas ar izskaloto vai jaunu pievestu minerālmateriālu, visbiežāk granti.

Pēc materiāla iestrādes remontvietu blīvē.

Minēto darbu veikšanai tiek izmantots ekskavators, roku darba rīki un vibroblietes.

Kad jādara?

Nogāžu izskalojumu likvidēšana jāveic tad, kad uz MAC nomalēm un nogāžēm izveidojušies izskalojumi, kas apdraud satiksmes drošību.

Kas notiek, ja nedara?

Laikus neveicot nogāžu izskalojumu likvidēšanas darbus, segumā izveidojas arvien lielākas deformācijas: bedres, kas jau sākotnēji ir nopietni defekti, kas

apgrūtina kokvedēju kustību, kā arī nopietni bojā ceļa konstrukciju, un to novēršanai jau ir nepieciešams pievests materiāls, palielinās defektu novēršanas izmaksas un laiks.

Seguma atjaunošana, iesēdumu un bedru labošana

Lai novērstu MAC seguma defektu turpmāku attīstību, tiek veikta lokālu iesēdumu un bedru likvidēšana, aizpildot tās ar pievestu materiālu.

Gadījumos, kad ceļa segums ir kritiskā stāvoklī un pa to nevar nodrošināt kokmateriālu transportēšanu, tiek veikta seguma vienlaidus atjaunošana noteiktā ceļa posmā vai pat visā ceļa garumā.

Kā tiek darīts?

Veicot seguma atjaunošanu vai iesēdumu un bedru labošanu, tiek izmantoti greideri, veltņi, autotransports un cita līdzvērtīga tehnika. Pirms jauna materiāla iestrādes ceļa klātne tiek attīrīta no svešķermeņiem un esošais segums tiek noprofilēts.

Seguma atjaunošanai un

iesēdumu un bedru labošanai paredzētajam minerālmateriālam jāatbilst noteiktām prasībām, un tikai pārliecinoties, ka materiāls ir atbilstošs, var sākt tā iestrādi.

Pirms pievestā materiāla iestrādes seguma virskārtu uzirdina, lai veidotu laba sasaiste esošajam

segumam ar jauno, pievesto materiālu. Kad materiāls ir izlīdzināts, tiek veikta profilēšana un blīvēšana. Blīvēšanu veic ar veltņiem. Sausos laika apstākļos paralēli veltņošanai materiāls tiek laistīts. Laistīšana nodrošina labāku materiāla sablīvēšanos.



Izveidojusies bedre



Ekskavators ar planējamo kausu nogāžu veidošanai



Sāngrāvju profila atjaunošana

Sāngrāvju tīrīšana un profila atjaunošana

Meža autoceļu sāngrāvju un šķērsgrāvju galvenais uzdevums ir nodrošināt ūdens atvadi no ceļa konstrukcijas.

Grāvjus attīra, atjauno to profilu, planē nogāzes un atjauno nogāžu nostiprinājumus.

Kā tiek darīts?

Atkarībā no ceļu sāngrāvju dziļuma, šķērsgriezuma laukuma formas, krituma un citiem parametriem šo darbu veikšanai izmanto ekskavatorus, kas aprīkoti ar profilkausiem vai planēšanas kausiem.

No sāngrāvja izraktā grunts ar ekskavatora kausa palīdzību tiek novietota atbērtņē jeb joslā, kas ir starp grāvja ārējo malu un meža sienu, vai arī tiek novietota transportlīdzekļi un nogādāta uz iepriekš saskaņotu vietu. Gadījumos, kad izrakto grunti novieto atbērtņē, reljefa zemākajās vietās jāizveido ievalces (vagas), kas nodrošina virsūdeņu ieplūdi ceļa sāngrāvī no piegulošās teritorijas.

Veicot sāngrāvju tīrīšanu, tiek novērsti arī ceļa uzbēruma nogāžu izskalojumi, kas, izmantojot

ekskavatora kausu, tiek aizpildīti ar grāvja aizsērējuma grunti.

Grāvju gultnēm jābūt līdzinām un bez iesēdumiem, nogāzēm – noplanētām un ar atbilstošu slīpumu.

Kad jādara?

Aizsērējumam sasniedzot robežu, kad tas pārtrauc ūdens plūsmu pa ceļa sāngrāvjiem vai sāk to apgrūtināt, jāveic ceļa sāngrāvju tīrīšana.

Kas notiek, ja nedara?

Neveicot grāvju tīrīšanu, aizsērējums traucē ūdens atvadi no MAC konstrukcijas. Rezultātā ceļš atrodas pārmitrinātā stāvoklī un pazeminās tā nestspēja.

Nomaļu grunts uzauguma noņemšana

Kas tiek darīts?

Tiek novākta liekā grunts, kas laika gaitā uzkrājusies uz ceļa nomalēm, veidojot šķērslī ūdens notecei no ceļa klātnes.

No uzauguma atbrīvotas nomaļes nodrošina ūdens atvadi no ceļa klātnes, ļaujot ceļa segumam ātrāk izžūt.



No aizsērējuma atbrīvots ceļa sāngrāvis



Uz meža autoceļa izveidojies uzaugums

Kā tiek darīts?

Grunts novākšana notiek, izmantojot greideri vai ekskavatoru. Ar greidera lāpstas asmens palīdzību uzaugums tiek nogriezts un nostumts uz nogāzes. Savukārt izmantojot ekskavatoru, uzaugums ar kausa palīdzību tiek novietots atbērtnē jeb joslā, kas ir starp grāvja ārējo malu un meža sienu, vai arī tiek novietots transportlīdzeklī un nogādāts uz iepriekš saskaņotu vietu. Pēc uzauguma noņemšanas nomalēm tiek izveidots kritums virzienā no ceļa vidus uz grāvi, kas nodrošina ūdens aizplūšanu no ceļa.



Noņemts nomaļu uzaugums



Traucēta ūdens atvade no MAC

Kad tiek darīts?

Aprakstītos pasākumus veic, nomaļes uzauguma grunts valnim sasniedzot augstumu, kas veido šķērslī ūdens aizplūšanai no ceļa klātnes virsmas. Darbi veicami vasaras un rudens sezonā, kvalitatīvi iespējams veikt arī pie nelielām negatīvām temperatūrām.

Kas notiek, ja nedara?

Neveicot nomaļu grunts uzauguma noņemšanu, tiek traucēta ūdens atvade no ceļa klātnes, kā rezultātā veidojas

peļķes un izskalojumi, kas apgrūtina vai pat padara neiespējamu pārvietošanos pa ceļu un nemanāmi, bet neatgriezeniski grauj ceļa konstrukciju, it īpaši segumu.

Atvašu un zāles pļaušana

Ceļš no klātnes šķautnes līdz meža sienai tiek atbrīvots no zāles un atvasēm.

Kāpēc jādara?

Zāles un atvašu pļaušana paaugstina satiksmes drošību, uzlabojot redzamību ceļu likumos, krustojumos u.tml. Nopļautas ceļa un grāvju nogāzes nodrošina ūdens atvadi, savukārt izpļautajā joslā no grāvja ārējās šķautnes līdz meža sienai neveidojas krūmi, kas ļauj ceļa konstrukcijai ātrāk žūt un saglabāt pietiekamu nestspēju.

Kā tiek darīts?

Zāle un atvases tiek nopļautas ar piekabinātām vai uzkarinātām pļaujmašīnām, ar kurām visbiežāk tiek aprīkoti lauksaimniecības traktori.

Modernākajās ierīcēs darba

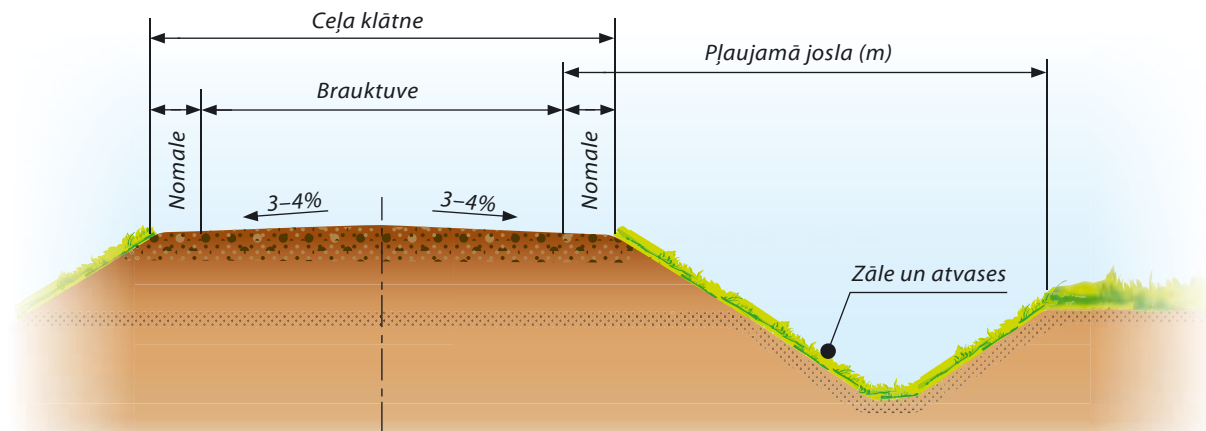


MAC pēc atvašu un zāles nopļaušanas



Atvašu pļaušana Rendas iecirknī

Pļaujamās joslas novietojums MAC trasē



instrumenti novietoti uz manipulatora izlīces, kas ļauj nopļaut pat astoņu metru attālumā. Nereti šie darbi tiek veikti arī ar rokas instrumentiem, it īpaši vietās, kur ir sarežģīts reljefs un grāvju ģeometrija.

Zāle un atvases tiek nopļautas joslā no ceļa šķautnes līdz meža sienai. Šādā platumā izpļauta josla nodrošina ceļa konstrukcijas elementu kalpošanas laika saglabāšanos. Dabā bieži ir sastopami fiziski šķēršļi (augsts uzbērums, reljefs, sarežģīta grāvja konfigurācija, koki, lieli akmeņi u.c.), kas



MAC ar divus gadus nepļautu nomali

neļauj nopļaut nepieciešamo joslas platumu, tāpēc tiek noteikti dažādi pļaušanas platumi. Pļaujāmās joslas platumu nosaka katram ceļam atkarībā no minēto fizisko šķēršļu attāluma.

Kad jādara?

Zāles un atvašu pļaušanu veic vienreiz gadā, visbiežāk augustā, septembrī, lai samazinātu turpmāko veģētācijas attīstību.

Kas notiek, ja nedara?

Neveicot zāles pļaušanu, ceļa un grāvju nogāzes sākotnēji aizaug ar zāli un atvasēm, bet vēlāk ar kokiem un krūmiem.

Caurteku attīrīšana un atjaunošana

Caurtekām aizsērējot, tiek veikta to attīrīšana. Kad tās slodžu un klimatisko apstākļu iedarbības rezultātā ir sabojātas, tiek veikta atjaunošana.

Kā tiek darīts?

Veicot caurteku tīrīšanu, tiek izmantoti sūkņi, lāpstas, ekskavatori un cita tehnika, kas pielāgota šī darba veikšanai. Mazizmēra caurtekas attīra, veicot to skalo-



Ar kokiem un krūmiem apaugusi ceļa nomale nepārredzamā likumā

šanu ar augsta spiediena ūdens strūklu. Tīrot caurtekas, tiek attīrīti arī grāvji ieplūdes un izplūdes galos.

Gadījumos, kad caurteku atjauno vai maina atsevišķus caurteku posmus, darbu veikšanas zona tiek aprīkota ar nepieciešamajiem satiksmes organizācijas līdzekļiem. Esošā ūdens plūsma tiek nosprostota un nepieciešamības gadījumā tiek izrakta pagaidu gultne ūdens novadīšanai. Caurteka tiek atrakta un, ja ceļa

konstrukcijas materiāls ir labā kvalitātē, tad seguma materiālu un smilti novieto atsevišķi, lai pēc caurtekas vai tās posma nomaiņas šo pašu materiālu varētu izmantot caurtekas aizbēršanā. Pēc bojātās caurtekas vai tās posma demontāžas tiek veikta caurtekas pamata būvēšana vai pastiprināšana. Caurteku vai tās posmu nogulda uz uzbūvētā pamata un aizber vienlaicīgi no abām pusēm, veicot blīvēšanu pa 15–20 cm bieziem smilts slāņiem. Virs



Caurtekas pamatnes bļietēšana ar vibroplati



Atjaunota caurteka ar laukakmeņu krāvēju nostiprinātiem galiem

plastmasas caurtekas jābūt vismaz 0,5 metru augstam uzbērumam, pretējā gadījumā transporta slodžu ietekmē caurteka var deformēties. Lai mazinātu aizsērēšanu, caurteku garenslīpumam jābūt mazākam vai vienādam ar pieplūstošā grāvja slīpumu. Pēc caurtekas atjaunošanas vai tās posma nomaiņas tiek nostiprināti caurteku gali un nepieciešamības gadījumā – grāvju gultnes pie caurtekas ieplūdes un izplūdes.

Kāpēc jādara?

Labā tehniskā stāvoklī esošas caurtekas nodrošina ūdens atvadi, neradot risku ceļa uzbērumu izskalošanai un neveicina satiksmei bīstamu situāciju rašanos, kā arī nodrošina ceļa caurbraucamību un līdz ar to arī kokvedēju kustību. Jāatceras, ka ūdens atvade ir viens no svarīgākajiem ceļa konstrukcijas elementiem, un sakārtota ūdens atvade pagarina ceļa ekspluatāciju gada griezumā, kā arī paildzina kopējo ceļa kalpošanas laiku.

Kad jādara?

Konstatējot sanesumu uzkrāšanos caurteku galos, aizsērējumus caurtekās, kā arī caurteku

deformācijas, kas apgrūtina ūdens caurplūdi, rada bojājumus brauktuvei un liek ūdenim uzkrāties pirms ceļa uzbēruma, nekavējoties jāveic caurteku attīrīšana, nomaiņa vai bojāto posmu nomaiņa.

Kas notiek, ja nedara?

Laika gaitā caurtekā sakrājas aizsērējums (zari, lapas, dūņas u.c.), kas samazina caurtekas šķērsriezuma laukumu, kā rezultātā ir apgrūtināta caurplūde un ūdenim ir vieglāk skalot ceļa uzbērumu, nekā plūst pa caur-

teku. Nereti ūdens sagrauj ceļa konstrukciju jeb pārrauj ceļu, veidojot satiksmei bīstamu vietu un ceļu padarot necaurbraucamu.

Transportlīdzekļu slodžu un klimatisko apstākļu iedarbības ietekmē caurtekas nereti deformējas. No vairākiem posmiem sastāvošo caurteku posmi nobīdās, kā rezultātā ceļa uzbēruma materiāls krīt iekšā caurtekā un virs tās brauktuvē veidojas bīstama bedre. Pa caurteku plūstošais ūdens sāk skalot ceļa konstrukciju, kamēr sagrauj to, pārraujot ceļu.

Satiksmes organizēšanas līdzekļu uzturēšana

Satiksmes organizēšanas līdzekļu uzturēšanu veic, izmantojot šādus ikdienas uzturēšanas darbus:

- ceļa zīmju uzstādīšana;
- atvairbarjeru uzstādīšana un atjaunošana;
- atveramo vārtu uzstādīšana.

Lai nodrošinātu drošu satiksmi, uz MAC tiek uzstādītas ceļa zīmes. Visas ceļa zīmes tiek uzstādītas saskaņā ar normatīvajām prasībām un standartiem.

Lai veicinātu videi draudzīgu materiālu izmantošanu un samazinātu izmaksas, LVM ceļa zīmju uzstādīšanai izmanto koka stabus. Savukārt ceļa zīmju izgatavošanā kā pamatnes materiālu izmanto saplāksni, un zīmes aizmugures daļu marķē ar LVM logotipu.



Aizsērējusi caurteka



Ar sniega vērstuvi aprīkots traktors



Meža autoceļa attīrīšana no sniega

Meža autoceļu attīrīšana no sniega

Kā tiek darīts?

Ceļu attīrīšanu no sniega veic ar autogreideriem, kravas transportlīdzekļiem un dažāda veida traktoriem, kas ir aprīkoti ar sniega vērstuvēm (lāpstām). Tehnikas vienībām uz rāmja piestiprina sniega vērstuvi un tās spēka pievadus pievieno pie hidrauliskās sistēmas.

Lielākais vairums jaunākās paaudzes sniega vērstuvju ir hidrauliski vadāmas, kas ļauj mainīt to plaknes leņķi pret ceļa asi, pielāgojot sniega nobīdīšanas virzienu, šādā veidā nodrošinot kvalitatīvu ceļa attīrīšanu no sniega. Ir vairākas sniega tīrīšanas metodes (sāniskā, frontālā, slīpi pret ceļa asi).

Attīrot ceļu no sniega, visā platumā ir jāatbrīvo ceļa brauktuve, apgrīšanās vietas un ceļa brauktuves paplašinājumi. Sniega tīrīšanu veic tā, lai netiktu bojāta ceļa konstrukcija, ceļa aprīkojums, koki un tuvumā esošās būves.



Notīrīts meža autoceļš

Kāpēc jādara?

Ceļu attīrīšanu jāveic tāpēc, lai sniega dēļ netiktu pārtraukta kokmateriālu transportēšana.

Kad jādara?

Ceļa attīrīšana no sniega tiek veikta, kad sniega kārtas biezums sāk apgrūtināt kokmateriālu transporta pārvietošanos.

Kas notiek, ja nedara?

Neveicot ceļu attīrīšanu no sniega, tiek pārtraukta vai stipri apgrūtināta kokmateriālu transportlīdzekļu kustība. Turpinot kokmateriālu transportēšanu apgrūtinātos apstākļos, samazinās darba ražīgums, kā arī pieaug ceļu satiksmes negadījumu rašanās risks.

No sniega kārtas neatbrīvots

ceļš pavasarī ilgāk žūst, tāpēc ir svarīgi pirms atkušņa iestāšanās ceļu attīrīt. Kamēr ceļa klātne ir pārmitrinājusies, ceļu nav ieteicams, bet atsevišķos gadījumos pat nedrīkst ekspluatēt, jo var sagraut ceļa konstrukciju.

Ceļu rievošana un ceļu kaisīšana ziemā

Gadījumos, kad sniegs ir notīrīts, bet uz tā veidojas apledojums, tiek veikta MAC kaisīšana ar smilts–grants maisījumu vai rievošana.

Ceļa kaisīšanai izmanto vidēji smalku smilts–grants maisījumu.

Virsmas rievošana izmanto gadījumos, kad brauktuve ir slidena.

Ceļa rievošana tiek veikta ar mērķi, lai uz ceļa tiktu izveidota

rievota virsma. Abus šos darba veidus izmanto gadījumos, kad MAC ir apledojis un nav iespējama droša satiksme.

Laukumu attīrīšana no sniega

Vienlaikus ar ceļu attīrīšanu no sniega tiek veikta arī laukumu attīrīšana – tie ir gan rekreācijas objektu laukumi, gan stāvvietas, gan stigas un krautuvju vietas.

Pretslīdes materiāla novietošana

Ceļa pretslīdes materiālu (visbiežāk smiltis) izmanto apgriešanās laukumos, paplašinājumos, kā arī atsevišķos ceļa posmos, kur ir paaugstinātas riska vietas (liels garenkritums, dziļi ceļa sāngrāvji, mazs pagrieziena rādiuss līknēs, pirms krustojumiem u.c.). Slidena ceļa brauktuve ir galvenais iemesls ceļu satiksmes negadījumiem ziemā.



Ar sniegu pārklāti meža autoceļi

Tiltu uzturēšana

AS "Latvijas valsts meži" apsaimniekošanā ir dzelzsbetona un koka tilti, kā arī dzelzsbetona, tērauda un plastmasas caurtekas, kuru kopējais diametrs pārsniedz divus metrus.

Lielākā daļa tiltu un dzelzsbetona caurteku tika būvētas pagājušā gadsimta sešdesmitajos

līdz astoņdesmitajiem gadiem pēc Valsts meliorācijas projektēšanas institūta 1963. un 1988. gadā izstrādātajiem tipveida projektiem.

Koka tiltu būvniecība pārsvarā veikta pēc individuāliem projektiem vai saimnieciskā kārtā bez projekta. To laiduma konstrukcijas ir vienkārši balstītas vai

nepārtrauktas sistēmas.

Regulāri tiek veikta tiltu ikdienas uzturēšana – brauktuvju attīrīšana, mazgāšana, deformācijas šuvju kopšana, margu labošana, krāsošana, izdrupumu novēršana, zāles un atvašu pļaušana, sanesumu attīrīšana, izskalojumu novēršana u.c. darbi.



Tērauda caurteka



Skats uz tilta brauktuvi



Notīrīta tilta brauktuve

Tiltu uzturēšanas darbi

Tilta brauktuves attīrīšana no sanesumiem

No tilta tiek novākta visa veģetācija, grunts sanesumi un netīrumi, tie tiek iekrauti transporta līdzeklī un aizvesti uz atbērtni. Pēc netīrumu, sanesumu savākšanas tiek noslaucīts tilta klājs un iztīrītas ūdens notekcaurules.

Tilta brauktuves mazgāšana

Brauktuvi mazgā ar ūdens strūklu, no tilta brauktuves, ietvēm un apmales akmeņiem tiek mazgāti netīrumi. Darbu veic pavasarī pēc sniega nokušanas un rudenī pirms sala iestāšanās.

Tilta ūdens novadišanas sistēmu attīrīšana

Tiek veikta ūdens novadcauruļu un tekņu tīrīšana ar skalošanu un mehānisku tīrīšanu. Tīrīšanas metodi izvēlas atbilstoši notekas vai drenāžas sistēmas īpatnībām, lai tā netiktu bojāta. Ja ūdens novadišanas sistēma ir blīvi aizsērējusi, tad procesā ir ietverta tās demontāža, tīrīšana un montāža.

Deformācijas šuvju kopšana, t.sk. aizpildīšana

Process ietver visus darbus, materiālus un iekārtas deformācijas šuvju un šuvju konstrukciju skalošanai un tīrīšanai, kas nebojā šuvju blīvējumu (gumijas profilus, membrānas utt.).

Asfaltbetona un cementbetona segumu bojājumu novēršana

Tiltu asfalta seguma bedrīšu aizpildīšanu un hidroizolācijas atjaunošanu veic, ja bedres dziļums ir sasniedzis hidroizolāciju. Hidroizolācija tiek atjaunota, izmantojot polimērbītumena modificētu emulsiju. Tiek veikta bojātā seguma kārtu izciršana, izzāģēšana vai izfrēzēšana visā to dziļumā. Bedrītes piepilda ar asfaltbetona masu. Ja hidroizolācija nav skarta, veic tikai bedres remontu.

Koka klāja segumu bojājumu novēršana

Veic bojāto (salauzto) klāja seguma dēļu noņemšanu, apakšējā šķērsklāja notīrīšanu no saniem un jauna dēļu seguma uzklāšanu.



Dzelzsbetona tilts, sānskats



Tilts ar atjaunotu koka segumu

Ja tilta segumam nepieciešami nesošo konstrukciju remontdarbi, tiek veikta periodiskā uzturēšana vai tilta rekonstrukcija.

Tilta margu bojāto posmu nomaiņa

Bojātu vai nolietoto margu vai to elementu nomaiņa ar jaunu, analogu konstrukciju. Uzstādītajām jaunajām konstrukcijām tiek lietoti aizsargpārklājumi. Margu konstrukciju aizvietošanā izmanto koka vai tērauda materiālus.

Tilta margu un barjeru tīrīšana un krāsošana

Tilta margu un barjeru tīrīšana un krāsošana tiek veikta tajos gadījumos, kad krāsojums ir nodilis un margas sāk bojāties gaisa un mitruma ietekmē.

Izdrupumu novēršana

Izdrupumu novēršanai izmanto speciālas betona bojājumu labošanai paredzētās remontjvas. Darbs attiecas uz dzelzsbetona konstrukciju izdrupumiem līdz 10 cm dziļumam un ar atsegtu stiegrojumu.

Izskaloto uzbērumu atjaunošana

Bojāto nostiprinājumu atjaunošana tiek veikta ar akmens bruģi, šķembām, saliekamām betona plātnēm un monolīto betonu.

Ja nepieciešami būtiskāki atjaunošanas darbi, tiek veikta tilta konstrukcijas periodiskā uzturēšana. Periodiskās uzturēšanas laikā tiek mainīts tilta segums, pastiprināti balsti, sakārtotas pieejas plātnes u.tml.

Tiltu uzturēšanas procesā tiek veikta arī sanesumu tīrīšana no upes gultnes vai caurtekām, kas rodas pēc pavasara ūdens līmeņa krišanās.



Nepieciešama tilta margu un barjeru atjaunošana





Nestandarta risinājumi

Kokmateriālu izmantošana MAC būvniecībā

Ir situācijas, kad tradicionālās ceļu būves metodes ir sarežģītas un konkrētajos apstākļos mežā nav izmantojamas.

Šādos gadījumos var veidot īslaicīgas lietošanas meža autoceļus, izmantojot kokmateriālu vairogus, kurus var izmantot vairākkārt.

Mobilā drupināmā iekārta

Dažreiz ceļa segā atrodas liela diametra akmeņi, kas apgrūtina transporta pārvietošanos un ceļa klātnes kopšanas darbus. Kopjot ceļa klātni, tie tiek izcelti segas virspusē, to vietā paliek bedres. Lai to risinātu, var izmantot mobilo drupināmo iekārtu.

Drupināmā iekārta sasmalcina (sadrupina) liela diametra akmeņus un sajauc to šķembas ar seguma materiālu, tādējādi iegūstot viendabīgu segumu. Ceļiem, kuriem segums atjaunots ar mobilo drupināmo iekārtu, ir palielinājies nestspēja un uzturēšanas iespējas.



Koka vairogu īslaicīgas lietošanas meža autoceļš



Mobilā drupināmā iekārta darbībā



Cauruļu saišķi ūdenstecē



Pārbrauciens pār cauruļu saišķiem

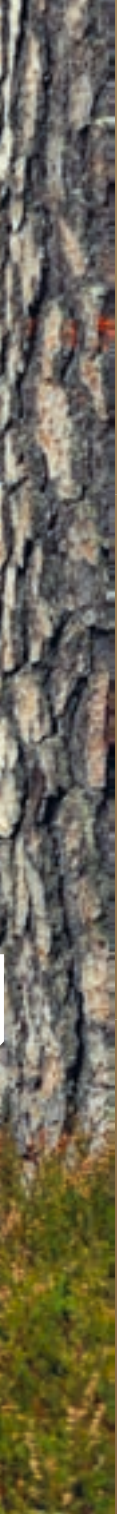
Cauruļu saišķi

Cauruļu saišķus izmanto ūdensteču pārvarēšanai, neaizsprostojot ūdens plūsmu un nebojājot kokmateriālus, ko mežizstrādes tehnika bieži vien izmanto grāvju pārvarēšanai.

Galvenie ieguvumi no cauruļu saišķu izmantošanas ūdensteču vai grāvju pārvarēšanai:

- netiek aizsprostota ūdens plūsma;
- nelielais pagaidu tilts no caurulēm ir ātri uzbūvējams un pēc eksploatācijas arī izceļams;
- cauruļu saišķi ir daudzkārt lietotjami;
- saišķi lietotjami dažādās kombinācijās, dažādiem ūdensteču profiliem;
- iespējams samazināt kokmateriālu pievešanas attālumus.





Pielikumi

Darba aizsardzība un vides aizsardzība

Veicot MAC būvdarbus, ir jāievēro LR normatīvajos aktos un LVM iekšējos normatīvajos aktos noteiktās darba aizsardzības un vides aizsardzības prasības.

Minimālās prasības darba aizsardzībā

- Transportlīdzekļa (traktor-tehnikas) vadītājam ir jābūt atbilstošai kvalifikācijai, tiesībām vadīt transportlīdzekli (traktortehniku).
- Objektā jābūt izstrādātam darba aizsardzības plānam.
- Objektā jābūt darba aizsardzības koordinātoram (nodarbinātais ar nepieciešamām zināšanām un prasmēm, kas saistītas ar darba aizsardzības nodrošināšanu darba vietās).
- Jānodrošina iespēja saņemt atbilstošu pirmo palīdzību.
- Katrā tehnikas vienībā, kas strādā objektā, ir jābūt pirmās palīdzības aptieciņai ar derīgu lietošanas termiņu.



Pirmās palīdzības aptieciņa

- Katrs tehniskais līdzeklis jānodrošina ar ugunsdzēsības aparātu. Ugunsdzēsības aparātam jābūt ar derīgu derīguma termiņu un tas nepieciešams katrā tehnikas vienībā, kas strādā objektā.



Ugunsdzēsības aparāts

- Atbilstoši shēmai par darbvietas aprīkošanu ar satiksmes organizācijas tehniskiem līdzekļiem, jāuzstāda ceļa zīmes, norobežojumi, vadstatņi u.c.



Ar pagaidu ceļa zīmēm aprīkots būvobjekts

- Nodarbinātajiem jābūt nodrošinātiem ar individuālajiem aizsardzības līdzekļiem atbilstoši veicamajam darbam.

Galvenie, bet ne vienīgie, individuālie darba aizsardzības līdzekļi ir:

Aizsargcimdi – darbiem ar rokas instrumentiem;



Aizsargcimdi – darbiem ar rokas instrumentiem

Aizsargķivere – darbam pie tuvu strādājošas tehnikas – ekskavatora, pašizgāzēja u.c.



Aizsargķivere ar derīgu lietošanas termiņu

Aizsargapavi ar purngala daļas aizsardzību – lietojami darbam pie tuvu strādājošas tehnikas vai darbā ar instrumentiem un priekšmetiem, kas var traumēt.

Signālveste jālieto, atrodoties būvobjektā. Signālveste nav obligāta tikai tad, ja tiek lietots apģērbs no gaismas atstarojoša materiāla, kas ir atbilstoši sertificēts un atbilst prasībām par individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanu.



Signālveste

Minimālās prasības vides aizsardzībā

- Nodrošināt darbiniekus un līgumpartnerus ar nepieciešamām zināšanām par piesārņojuma ietekmi uz cilvēku veselību un vidi, kā arī par to, kā jārikojas vides piesārņojuma gadījumā.
- Nav pieļaujama koku stumbru (mizas) nobrāšana trases malās vai ārpus objekta robežām.
- Nepieļaut piesārņojumu ar naftas produktiem vai samazināt tā emisiju augsnē un ūdenī būvdarbos, kā arī izmantojamās tehnikas uzpildes un ekspluatācijas laikā.
- Atbilstoši veicamajiem darbiem, nodrošināt būvdarbos izmantojamo tehniku ar Vides aizsardzības komplektu.

Vides aizsardzības komplektā ietilpst:

Naftas produktus absorbējošās salvetes un paklājs

Naftas produktus absorbējošo paklāju un salvetes lieto degvielas uzpildes laikā vai gadījumos, kad ir notikusi naftas produktu noplūde. Naftas produktus absorbējošajam paklājam un salvetēm jābūt katrā tehnikas vienībā.



Naftas produktus absorbējošs paklājs un salvetes



Bona

Naftas produktus absorbējošā barjera

Naftas produktus absorbējošo barjeru lieto lai ierobežotu naftas produktu noplūdi ūdenī. Naftas produktus absorbējošajai barjerai jābūt katrā tehnikas vienībā.



Paklāji zem degvielas tvertnēm



Cimdi

Cimdu pāris

Cimdiem jābūt naftas produktus necaurļaidīgiem un tiem jāatrodas katrā tehnikas vienībā, kas strādā objektā.

Atkritumu maisi

Atkritumi objektā jāuzglabā maisos un pēc tam jāutilizē tam paredzētās vietās.

Saīsinājumi

MAC	– Meža autoceļš
MIO	– Meža infrastruktūras objekti
IU	– Ikdienas uzturēšanas darbi
IU klase	– Ikdienas uzturēšanas klase
MIO EN	– Noteikumi, kas nosaka prasības meža infrastruktūras objektu ekspluatācijai un pārvaldībai
DA	– Defektu akts
DU	– Darba uzdevums
NP	– Ceļa normālprofils
ĢIS	– Ģeogrāfiskās informācijas sistēma
PU	– Periodiskā uzturēšana
REK	– Rekonstrukcija
IVN	– Ietekmes uz vidi novērtējums
ĪADT	– Īpaši aizsargājamas dabas teritorijas
MMS	– Meža meliorācijas sistēmas

Termini

Termins	Skaidrojums
Atbērtne	vieta MAC trasē starp grāvi un mežu vai citur, kur tiek novietota grunts.
Atvairbarjera	aizturietais, būvēta transportlīdzekļa kustības drošības nodrošināšanai bīstamos posmos uz MAC.
Bez kategoriju ceļi	uz reljefa augstākajām vietām smilšainās vai grantainās gruntīs izveidojušās dabiskās brauktuves, būvētas kvartālstīgas, meliorācijas grāvju atbērtnes, kas izmantojamas vieglā apvidus autotransporta kustībai.
Brauktuve	ceļa klātnes daļa, kas paredzēta transportlīdzekļu braukšanai.
Būvprojekts	būvniecības ieceres īstenošanai nepieciešamo dokumentu, rasējumu un teksta materiālu kopums.
Caurteka	konstrukcija, kas nodrošina grāvju vai ūdensteču caurplūdi.
Ceļa garenprofils	vertikālais garengriezums pa ceļa asi vai klātnes šķautni.
Ceļa garenslīpums	garenprofila projekta līnijas posma augstuma starpības attiecība.
Ceļa grāvis	zemes klātnes sastāvdaļa, kas uztver ūdeni no ceļa virsmas un zemes klātnes. Sāngrāvis pieguļ ceļa malā, šķersgrāvis – pieslēdzas sāngrāvim šķērsvirzienā.

Ceļa klātne	ceļa daļa, kas sastāv no brauktuves un nomalēm.
Ceļa konstrukcija	ietver ceļa segu, zemes klātņi, grāvjus, drenāžas iekārtas, nogāzes un citus elementus.
Ceļa nomale	ceļa klātnes daļa, kas atrodas starp brauktuves malu un ceļa klātnes šķautni.
Ceļa sega	ceļa virsbūves konstrukcija, kas veidota no vienas vai vairākām kārtām un uzņem transportlīdzekļu slodzi.
Ceļa segas pamata slānis	ceļa segas apakšējā kārtā, kas uzņem transportlīdzekļa slodzi.
Ceļa segums	ceļa segas virsējā kārtā, kas tieši uzņem transportlīdzekļu slodzi un pārnes to uz segas pamatu.
Ceļa šķēršprofils	ceļa vertikālais griezumam plaknē, kas perpendikulāra ceļa asij.
Dabiskais grunts ceļš	iebraukta vieta, kas izmantojama koksnes izvešanai un meža apsaimniekošanai.
Defektu akts	dokuments, kurā fiksē dabā konstatētos bojājumus. Ietver remontdarbu daudzumu aprēķinus, situācijas aprakstu u.c.
Granulometrija	materiālu daļiņu sadalījums pa dažādu izmēru frakcijām.
Grunts ģeotehniskā izpēte	grunts fizikālo, mehānisko un hidroģeoloģisko īpašību noteikšana.
Gultne	dabisks vai mākslīgi veidots padziļinājums zemes virsmā, pa kuru notiek ūdens plūsma.

Ģeogrāfiskā informācijas sistēma	sistēma datu, kuri ir telpiski saistīti ar Zemes virsmu, vākšanai, glabāšanai, pārbaudei, apstrādei un analīzei. Informācijas tehnoloģija, kura glabā, analizē un attēlo gan telpisko, gan netelpisko informāciju.
levalces	sekla, ovālveida tekne virsmas ūdens savākšanai un novadīšanai.
Izlice	tehnikas vienības konstrukcija, kas nodrošina kravas satveršanas ierīces nepieciešamo sniegumu – pacelšanas mehānisma projekcijas garumu horizontālā plaknē un pacelšanas augstumu.
Ikdienas uzturēšanas darbi	nepārtraukti veicams sistemātisks pasākumu komplekss, kas nodrošina MAC ekspluatāciju un radušos bojājumu plānotu un ārkārtas gadījumu novēršanu MAC tīklā, tostarp arī ārkārtējās situācijās (dabas stihija, tehnogēnas katastrofas u.c.).
Ikdienas uzturēšanas klase	atbilstoši plānotajai MAC satiksmes intensitātei noteikts minimālais plānoto MAC apsekošanu skaits gadā.
Kivete	0,5 m dziļš grāvis ar gultnes platumu 0,4 m un nogāzēm 1:1,5.
Krautuve	kokmateriālu pagaidu novietošanas vieta pie ceļa.
Krustojums	vieta, kur krustojas, piekļaujas vai atzarojas ceļi vienā līmenī.
Kvalitātes pārbaude	darbības, ko veic, lai pārbaudītu objektu parametru atbilstību kvalitātes prasībām.
Meliorācijas sistēma	hidroloģiski un hidrauliski saistītu lineāru grunts būvju tīkls zemes ūdens režīma regulēšanai.

Meža autoceļš	atbilstoši tehniskajiem parametriem uzbūvēts komersanta (LVM) ceļš ar segu vai ceļš bez segas, kas nodrošina meža apsaimniekošanu un ir ekspluatējams ar maksimālo vienas ass tilta slodzi 10 t visu gadu, izņemot pavasara/rudens šķīdoni.
Meža autoceļu tīkls	meža autoceļu pārklājums noteiktā teritorijā.
Meža infrastruktūras objekti	meža autoceļi un meža meliorācijas sistēmas.
Meža infrastruktūras objektu ekspluatācijas noteikumi	prasības infrastruktūras lietotājiem un pārvaldītājiem. Noteikumi attiecas uz meža infrastruktūras lietotājiem un meža infrastruktūras pārvaldītājiem.
Meža infrastruktūras objektu lietotājs	persona, kura izmanto vai jebkādā veidā iedarbojas uz meža infrastruktūras objektiem.
Neatbilstība	noteikto prasību neizpilde.
Normālprofils	ceļa griezuma attēls tā asij normālā (perpendikulārā plaknē). Tas funkcionāli visvairāk piemērots vienādas kategorijas ceļu posmiem pie adekvāta satiksmes slogojuma. Normālprofili ir apzīmēti ar diviem burtiem – NP un cipariem (ceļa klātnes platums starp tās šķautnēm, metros).
Pieslēgums	krustojums, kur ceļam no vienas puses piekļaujas vai atzarojas ceļš vienā līmenī.
Pievedceļi	savieno meža maģistrālos autoceļus vai citus augstāka līmeņa ceļus ar meža masīviem.

Piketāža	raksturīgo punktu apzīmēšana un horizontālā uzmērīšana, uzmērāmo posmu dalot ar soli 100 m.
Rekonstrukcija	būves vai tās daļas pārbūve, izmainot tās apjomu un mainot vai saglabājot tās funkciju, vai funkcijas maiņa, nemainot apjomu.
Satiksmes intensitāte	transportlīdzekļu skaits, kas izbrauc caur ceļa šķērsriezumu laika vienībā.
Savienojošie–maģistrālie ceļi	savieno meža masīvus ar augstāka līmeņa ceļiem vai savieno divus augstāka līmeņa ceļus un piekļaujas vai šķērso meža masīvu. Tie ir maģistrālie divvirzienu vai vienvirziena ceļi ar grants vai šķembu segumu, izmantojami transporta kustībai visu gadu, izņemot pavasara šķīdoņa laiku.
Signālstabiņš	elements transportlīdzekļa vadītāju orientēšanai uz ceļa.
Šurfēšana	skatrakuma veidošana, lai noteiktu MAC slāņu biezumus vai dziļumu.
Tilts	konstrukcija, kas pārsedz un nodrošina pāreju pār upi, gravu vai citu fizisku šķērslī, kura laidums vai laidumu garumu summa ir vienāda vai lielāka par diviem metriem.
Vārti	tehnisks risinājums transporta kustības slēgšanai vai regulēšanai ceļa posmā.



Meža autoceļu rokasgrāmata ir tapusi, pateicoties AS „Latvijas valsts meži” darbinieku projekta komandai. Andris Neimanis, Indulis Skrebelis, Jānis Upens, Māris Neicinieks un Nora Šukīte apkopoja savas zināšanas un darba gaitā gūto pieredzi, lai katram šīs rokasgrāmatas lasītājam sniegtu ieskatu un veidotu izpratni par meža autoceļiem. Anda Purviņa rūpējās par to, lai rokasgrāmatā sarežģītie tehniskie termini un teikumi kļūtu lasītājam vieglāk saprotami. Visu kopā salika un rokasgrāmatas tapšanas darbus organizēja Gusts Ašmanis.

Meža autoceļu rokasgrāmatu veidot palīdzēja Indris Stulpāns, Artūrs Markots, Ingus Barviķis, Juris Mālakalns, Normunds Priede, Juris Ružāns, Jānis Zitāns, Egils Krastiņš, Andris Indriksone, Artis Jansons un citi LVM darbinieki.

Meža autoceļu rokasgrāmatu uzlabot palīdzēja arī Andris Drēska, Jānis Kivilands un Aigars Leitis.