

2016

Pētījums par transporta plūsmu analīzes metodoloģiju



Igors Kabaškins

LATVIJAS TRANSPORTA ATTĪSTĪBAS
UN IZGLĪTĪBAS ASOCIĀCIJA

Saturs

GLOSĀRIJS.....	8
IEVADS	9
1. Transporta plūsmas apsekošanas pieejas/prakses apskats.....	11
1.1. Ievads.....	11
1.2. Pirmais piemērs. Newcastle Inner City Bypass between Rankin Park to Jesmond .	11
1.3. Otrais piemērs. Darlaston Strategic Development Area Access Project	19
1.4. Trešais piemērs. Transporta plūsmas izpēte teritorijā starp 13. janvāra ielu, Satekles ielu, Dzirnavu ielu un Krasta ielu	25
1.5. Ceturtais piemērs. Gājēju un transporta plūsmas izpēte gājēju ielas izveidei Rīgā, Tērbatas ielā, posmā no Elizabetes ielas līdz Tallinas ielai	29
1.6. Secinājumi	35
2. Transporta plūsmas apsekošanas un modelēšanas metodoloģija	36
2.1. Ievads.....	36
2.2. Transporta plūsmas analīzes lietošanas ilgums.....	41
2.3. Nosacījumi, pie kuriem ir nepieciešams veikt transporta plūsmas analīzi.....	42
2.4. Satiksmes plūsmu apsekošanas metodoloģija	44
2.4.1. Datu vākšanas process.....	44
2.4.2. Apsekošanas teritorijas robežu definēšana.....	45
2.4.3. Apsekošanas veidi un datu vākšanas metodes.....	47
2.4.4. Apsekošanas laikā analizējamie transporta veidi	50
2.4.5. Skaitīšanas punktu izvietojums.....	51
2.4.6. Apsekošanai piemērotākais laiks.....	53
2.4.7. Apsekošanai nepieciešamais ilgums.....	54
2.4.8. Savākto datu kvalitātes pārbaudes procedūra	55
2.4.9. Transporta plūsmas izpētes izejas dati.....	57
2.4.10. Izejas datu formāti.....	64
2.4.11. Dati par gājēju un velosipēdistu plūsmām vākšanas tehnoloģijām	69
2.5. Transporta plūsmas modelēšanas metodoloģija	73
2.5.1. Modelēšanas objekta robežu definēšana.....	73
2.5.2. Transporta plūsmas mikro simulācijas ieejas dati un formāti.....	73

2.5.3.	Modeļa palaišanas daudzums.....	76
2.5.4.	Modeļa uzsildīšanas perioda noteikšana.....	77
2.5.5.	Modeļa validācija.....	78
2.5.6.	Efektivitātes rādītāji.....	79
2.5.7.	Transporta plūsmas ietekmes pakāpes	80
2.5.8.	Scenāriju apraksta formāts.....	81
2.5.9.	Pētījuma ziņojums	82
3.	Centralizēto transporta plūsmas intensitātes datu glabāšanas sistēmas.....	84
3.1.	TrafficDataWarehouse (PTV TDW).....	84
3.1.1.	Sistēmas kopējais apraksts un arhitektūra	84
3.1.2.	Sistēmas pamatdarbības.....	85
3.1.3.	Sistēmas tehniskās prasības	89
3.2.	MS2 Traffic Count Database System	90
3.2.1.	Sistēmas kopējais apraksts	90
3.2.2.	Sistēmas pamatdarbības.....	91
3.2.3.	Sistēmas tehniskās prasības	96
	LITERATŪRAS UN CITU INFORMĀCIJAS AVOTU SARAKSTS	97
	PIELIKUMI	100
1.	pielikums. Otrais piemērs. Shēma	101
2.	pielikums. Otrais piemērs. Dati.....	102
3.	pielikums. Ceturtais piemērs. Iekāpušo un izkāpušo pasažieru skaitīšana un piepildījumu pakāpes vizuālas novērtēšanas forma.....	103
4.	pielikums. Transporta plūsmu intensitāte. Skaitīšanas formas	104
5.	pielikums. Transporta plūsmu intensitātes krustojumos pa virzieniem. Skaitīšanas forma	105
6.	pielikums. Dati par transporta plūsmu intensitātes krustojumos pa virzieniem.....	106
7.	pielikums. Pārvietošanas matrica	107
8.	pielikums. Transporta plūsmu intensitātes dati	108
9.	pielikums. Gājēju skaitīšanas forma	109
10.	pielikums. Mikroskopiskā modeļa ekspertīzes ziņojums	110

11. pielikums. Transporta plūsmas apsekošanas un modelēšanas darba uzdevuma
saskaņošanas vēstule detālpilnojuma izstrādei 121

Attēlu saraksts

1.1. att. Pirmais piemērs: Nūkāslas pilsētas atrašanās vieta	12
1.2. att. Pirmais piemērs: Nūkāsla apvedceļš "Newcastle Inner City Bypass"	12
1.3. att. Pirmais piemērs: pētījuma modelēšanas teritorija	15
1.4. att. Pirmais piemērs: modelēšanas divlīmeņu metodoloģija	16
1.5. att. Pirmais piemērs: apsekojumu krustojumu un punktu izvietojums	18
1.6. att. Otrais piemērs: Darlastonas atrašanās vieta	20
1.7. att. Otrais piemērs: modelēšanas teritorija	23
1.8. att. Otrais piemērs: automātisko un manuālo transporta plūsmas skaitīšanas punktu izveide 2011. gada aprīlī	23
1.9. att. Otrais piemērs: maršrutu izvietojums pēc pārvietošanās laika	24
1.10. att. Trešais piemērs: pētījuma teritorija	27
1.11. att. Ceturtais piemērs: pētījuma teritorija	32
1.12. att. Ceturtais piemērs: krustojumu izvietojums	33
1.13. att. Ceturtais piemērs: sabiedriskā transporta pieturvietu shēma	34
2.1. att. Divpusējās datu atjaunošanas procedūras shēma makro un mikro līmenī	40
2.2. att. Transporta plūsmas apsekošanas un modelēšanas metodoloģija	41
2.3. att. Dati par transporta plūsmas vākšanas procesu	45
2.4. att. Ietekmes teritorijas piemērs	46
2.5. att. Transporta plūsmas apsekošanas metodes	47
2.6. att. Zonas un datu skaitīšanas punktu izvietojums	52
2.7. att. Skaitīšanas punktu izvietojums	53
2.8. att. Intensitātes apkopojums	57
2.9. att. Pētījuma teritorijas piemērs	58
2.10. att. Krustojuma shēmas piemērs	60
2.11. att. Pārvietošanās matricas grafiskais attēlojuma piemērs	61
2.12. att. Transportlīdzekļu skaits	61
2.13. att. Transporta plūsmas struktūra	62
2.14. att. Transporta plūsmu intensitātes pa virzieniem	62
2.15. att. Transporta vidējā intensitāte 1 stundas laikā un kravas automašīnu daudzums procentos	63
2.16. att. Kopējā intensitāte	64
2.17. att. Modeļa uzsildīšanas perioda noteikšana	78
3.1. att. Sistēmas arhitektūra	85
3.2. att. Transporta uzskaites vietu vadība	86
3.3. att. Transporta uzskaites datu importa procedūra	86
3.4. att. Datu vadības interfeiss	87
3.5. att. Datu analīzes piemērs	87
3.6. att. Datu manuālā ievadīšana	88
3.7. att. Datu aizvietošana	88
3.8. att. Atskaites	89
3.9. att. Darbības plūsma TCDS sistēmā	90
3.10. att. Transporta uzskaites vietu meklēšanas rīki	91
3.11. att. Transporta uzskaites vietu meklēšana caur ĢIS	91

3.12. att. Jauno transporta uzskaites vietu izveidošana.....	92
3.13. att. Datu importēšanas forma	93
3.14. att. Datu importēšanas atskaites piemērs.....	94
3.15. att. Datu ievadīšanas/koriģēšanas forma.....	95
3.16. att. Datu vizualizācija un salīdzināšana	95
3.17. att. Nedēļas atskaite.....	96
3.18. att. Uzskaitēs datu atskaite.....	96

Tabulu saraksts

1.1. tabula. Projekta "Newcastle Inner City Bypass between Rankin Park to Jesmond" galvenie raksturlielumi	12
1.2. tabula. Vispārīgā informācija par projektu Access Darlaston Strategic Development Area	20
1.3. tabula. Informācijas kopsavilkums par projektu "Transporta plūsmas izpēte teritorijā starp 13.janvāra ielu, Satekles ielu, Dzirnau ielu un Krasta ielu"	25
1.4. tabula. Informācijas kopsavilkums par projektu "Gājēju un transporta plūsmas izpēte gājēju ielas izveidei Rīgā, Tērbatas ielā posmā no Elizabetes ielas līdz Tallinas ielai"	29
2.1. tabula. Plānojuma un modelēšanas līmeni	40
2.2. tabula. Apsekošanas veidi	48
2.3. tabula. Datu vākšanas metodes	49
2.4. tabula. Transporta veidi	50
2.5. tabula. Zonas saraksts	59
2.6. tabula. Skaitīšanas punktu saraksts.....	59
2.7. tabula. Skaitīšanas punktu un virzienu kodēšana.....	60
2.8. tabula. Vidējā intensitāte 1 stundā	63
2.9. tabula. Transporta plūsmas intensitāte krustojumos pa virzieniem: faila formāts	64
2.10. tabula. Pārvietošanās matrica: faila formāts.....	66
2.11. tabula. Transporta plūsmas intensitāte: faila formāts	67
2.12. tabula. Velosipēdistu un gājēju satiksmes plūsmas uzskaites metodes	70
2.13. tabula. Ieejas datu formāti un to atspoguļojums ziņojumā	74
2.14. tabula. GEH rādītāja vērtība ar komentāriem	79
2.15. tabula. Sliekšņa līmeņi.....	80
2.16. tabula. Scenāriju apraksta formāts	81

GLOSĀRIJS

Mikroskopiskie imitācijas modeļi. Mikroskopiskie modeļi imitē atsevišķu transportlīdzekļu kustību, ņemot vērā auto sekošanu un joslu maiņu teorijas. Raksturīgi ir tas, ka transportlīdzekļi ieiet transporta tīklā uz sadalījuma likuma bāzes (stohastisks process), un transporta tīklā tie tiek uzskaitīti nelielos laika intervālos (piemēram, 1 sekundes vai sekundes simtdaļas intervālā).

Makroskopiskie imitācijas modeļi. Makroskopiskie imitācijas modeļi ir balstīti uz satiksmes plūsmas, ātruma un blīvuma noteicošajām attiecībām. Makroskopiskā modeļa imitācija notiek izpētot sadaļu pēc sadaļas, nevis vērojot atsevišķus transportlīdzekļus.

Kalibrēšana ir process, ar kuras palīdzību modeļa parametri ir adaptēti, lai iegūtu modeļa reālistisko darbību.

Validācija ir modeļa pārbaudes process, kuras pamatuzdevums ir iegūt pārliecību, ka modelis var tikt izmantots konkrētā mērķa sasniegšanai. Validācijas process ir saistīts ar dažādu metožu pielietošanu, kuru mērķis ir noteikt starpību starp modelēšanas rezultātiem, datiem un reālo sistēmu.

Modeļa uzsildīšanas periods ir modelēšanas laika intervāls pēc kura ir iespējams veikt statistisko datu vākšanu par modelēšanas procesu.

Nākotnes scenārijs: Viena iespējamā satiksmes līmeņu, transportlīdzekļu veida un tīkla iepriekš izvēlēta laika ietilpības kombinācija nākotnē, kas pieņem zināmas vērtības modeļa sākotnējam stāvoklim un ievadparametriem (līdzīgi kā ieviestā kontroles darbība un noteiktas vērtības sagaidāmiem ārējiem faktoriem, kas rodas no modelēšanas rezultātiem).

Apakšmodelis: Modelis, kas pavada kādu daļu vai visu modelēšanas procesu. Piemēram, ekonomiskais modelis, ko lieto prognozējot labklājības pieaugumu, kas iespaido nākotnes satiksmes vajadzības.

Parvietošanas matrica: Matrica, kas definē parvietošanas daudzumu starp pilsētas transporta zonām.

IEVADS

Transporta plūsmu izpētei ir nozīmīga loma, pieņemot lēmumus par zemes izmantošanas plānošanu, attiecībā pret transporta plūsmu un transporta īpatnībām apkārtējās teritorijās. Transporta plūsmas pētījums (TPP) ļauj novērtēt apbūves rajona transporta plūsmas ietekmi uz transporta tīklu visā pētījuma zonā.

Tāpat transporta plūsmas pētījums ir nozīmīgs posms ceļu satiksmes pārvaldībā. Transporta plūsmas analīzes galvenais uzdevums ir noformulēt uzdevumu pasākumu sistēmas izstrādei, kas vērsti uz ceļu satiksmes optimizēšanu, starp tādiem pasākumiem jāmin: transporta tīkla rekonstrukcija, luksoforu darba optimizācija u.c.

Pētījuma mērķi un uzdevumi ne tikai nodrošina pārvaldājumu plānošanas procesu vadību, bet arī tiek izmantoti objekta ekspluatācijas un realizācijas novērtēšanai. Mērķi var tikt klasificēti, kas saistīti ar: mobilitāti, drošību, pieejamību, drošumu, ekonomiku vai apkārtējas vides aizsardzību.

Pieņemot lēmumus par zemes izmantošanas plānošanu, šie pētījumi variējas diapazonā no to detalizācijas un komplikētības, atkarībā no apbūves veida, lieluma un izvietojuma. Transporta plūsmas pētījumi jārealizē vienlaicīgi ar objektu, kas atstāj potenciālu ietekmi uz transporta tīklu, apbūves plānošanu. Pētījumi ir nozīmīgi valsts un privātā sektora līmenī, pieņemot lēmumus par zemes lietošanu. Šie pētījumi ļauj novērtēt, cik lielā mēra apbūve atbilst izvēlētajai vietai, un kāda veida transporta uzlabojumi būs nepieciešami.

Tā kā satiksmes drošība korelē ar pieprasījumu pēc pārvaldājumiem, drošības izpēte ir tikpat nozīmīga, kā sistēmas efektivitātes (mobilitātes, drošuma un pieejamības) analīze. Tādejādi, drošībai jābūt integrētai attiecīgās situācijās ar visiem transporta plūsmas analīzes līmeņiem, lai risinātu drošības jautājumus visiem lietotājiem, tostarp gājējiem un velosipēdistiem. Tas var tikt sasniegts agrīnā stadijā, iekļaujot analīzes procesā drošības pasākumus.

Transporta plūsmas analīzes līdzekļi ir: procedūras, metodikas un datormodeļi, kurus izmanto transporta plūsmas analīzes veikšanai. Šie instrumenti atšķiras ar savām aprēķina iespējām, ieejas datiem izvirzītajām prasībām utt. Attiecīgi, pareiza katra instrumenta izmantošana ceļu satiksmes problēmu risināšanai ir nepieciešams nosacījums transporta nozares praktiskās jomas speciālistiem un lēmumus pieņemošajām personām, veicot transporta plūsmas analīzi zemes izmantošanas plānošanai. Šis uzdevums gala iznākumā ietekmē transporta projektu īstenošanas laiku un izmaksas.

Šīs problēmas pārvarēšanai nepieciešama metodika, kas ļauj vienkārši un secīgi pielietot transporta plūsmas analīzes instrumentus. Lai atvieglotu esošo un nākamo vajadzību pēc pārvietošanās novērtējumu, lai attīstītu vajadzības uz infrastruktūras pamata, nepieciešama precīza informācija un nepārtraukts transporta plūsmas monitoringa, izmantojot attiecīgas metodes.

Tāpēc pilsētas varas pārstāvjiem jābūt pārliecinātiem, ka nepieciešamajā pilsētas ceļu tīkla plānošanā, projektēšanā, būvniecībā un ekspluatācijā, lai apmierinātu iedzīvotāju vajadzības pēc pārvietošanās, tiks ņemts vērā transporta plūsmas

nākotnes pieaugums, ievērojami nepasliktinot sniegto pakalpojumu kvalitāti, un būs pieejami pietiekoši un droši dati. Kompleksā pieeja, pie kuras tiek apvienoti statistiskie dati, kas savākti ar visu iespējamo metožu palīdzību, un modelēšanas rezultāti, parasti uzrāda vislabākos rezultātus.

Dati ir būtisks transporta modelēšanas elements. Tāpēc datu savākšana – tā ir nozīmīga transporta projektētāja darbības daļa. Tāpat – tas ir ļoti dārgs darbs, jo precīza transporta plūsmas apsekošanas procedūru un instrumentu konstruēšana un projektēšana spēlē nozīmīgu lomu savācamo datu efektivitātes palielināšanai un izmaksu samazināšanai. Vēl vairāk, šie pētījumi ietekmē transporta projektētāju izstrādātos modeļus. Kļūdas datus rada kļūdas modeļos, un bieži šīs kļūdas var radīt daudz nopietnākas sekas modeļos, nekā to parādīšanās momentā datus. Tā kā izlases datiem vienmēr ir kļūdas, ir svarīgi saprast, kā samazināt kļūdu daudzumu veicot apsekošanu un izlasē, lai pēc tam modelēšanā jau tiktu izmantoti tikai adekvātas kvalitātes dati.

Pastāv dažādi transporta plūsmas analīzes līmeņi, kuri var tikt sagrupēti sekojoši:

- Plānošanas vispārīgā (uzmetuma) analīze.
- Konceptuālā plānošana un iepriekšējā inžnieranalīze.
- Projektēšanas analīze.
- Operāciju analīze.

Transporta plūsmas raksturojošā informācija parasti ir daudzveidīga un to veido liela apjoma dati. Transporta plūsmu efektīva analīze ir iespējama tikai tad, ja tiek izmantota specializēta programmatūra, kas spējīga:

- sniegt datus uzskatāmā un standartizētā veidā;
- salīdzināt datu masīvus;
- veikt informācijas ticamības pārbaudi.

Šis pārskats sagatavots atbilstoši tehniskajam uzdevumam.

Pārskata mērķis ir sniegt pamatinformāciju, koncepcijas un principus attiecībā par datu savākšanu un transporta plūsmas analīzi un mikroskopisko modelēšanu.

Šis pārskats pieļauj dažādu lietotāju, projektētāju, izstrādātāju u.c. pieņemtās metodoloģijas variēšanu.

Pārskats sastāv no 3 nodaļām un 11 pielikumiem.

1. Transporta plūsmas apsekošanas pieejas/prakses apskats

1.1. Ievads

Transporta plūsmas apsekošana tiek izmantota dažādiem nolūkiem, tostarp, lai risinātu ar transporta plūsmu saistītas problēmas valstiskā, reģionālā un vietējā līmenī. Savāktie dati spēlē nozīmīgu lomu transporta plānošanas lēmumu pieņemšanas procesā. Tie var sniegt būtisku ieguldījumu projektos, kas ir saistīti ar transporta infrastruktūras plānošanu, izbūvi un apkalpošanu.

Svarīgi ir atzīmēt, ka veicot nopietnas investīcijas transporta plūsmas apsekošanā, pēc būtības tiek veiktas daudz lielākas investīcijas turpmākajā infrastruktūras attīstībā, kā arī nopietni tiek uzlaboti pašreizējie ceļu tīkli.

Lokālā līmenī apsekošana tāpat arī tiek izmantota nelielos projektos, kas analizē autostāvvietu problēmas vai transporta plūsmas organizēšanas pasākumu efektivitāti, attiecībā pret ceļu satiksmes drošības noteikumiem.

Saskaņā ar "Pētījums par transporta plūsmu analīzes metodoloģiju" tehnisko specifikāciju, tika izvēlētas:

- 2 pieejas un prakses ārvalstu pilsētās, kuras pēc iedzīvotāju skaita ir līdzvērtīgas Rīgai;
- un 2 pieejas un prakses, kuras līdz šim tika izmantotas Rīgā, un no kurām vismaz viena tika izmantota gājēju un velobraucēju plūsmas analīzei.

Apskatei izvēlētie projekti realizē transporta plūsmas apsekošanu un modelēšanu mikrolīmenī.

1.2. Pirmais piemērs. Newcastle Inner City Bypass between Rankin Park to Jesmond

Ņūkāsla (angl. Newcastle) — pilsēta Austrālijā, Jaunā Dienvidvelsas štatā ar kopējo iedzīvotāju skaitu (ar priekšpilsētām) — 523.6 tūkst.cilvēku (2007). Iedzīvotāju skaita ziņā, tā ir otrā lielākā pilsēta štatā pēc Sidnejas. Izvietota 162 km uz ziemeļiem no Sidnejas, Tasmānijas jūras krastā Huntera upes ielejā (skat. 1.1. att.).



1.1. att. Pirmais piemērs: **Ņūkāsas pilsētas atrašanās vieta**

Projekta "Newcastle Inner City Bypass between Rankin Park to Jesmond" mērķis ir izveidot Ņūkāsas iekšpilsētas daļas apvedceļu. Šis projekts ir daļa no ilgtermiņa stratēģijas apvedceļa nodrošinot Ņūkāsas ceļu tīklu iekšienē, lai savienotu Pacific Highway at Bennetts Green un the Pacific Highway at Sandgate (skat. 1.2. att).



1.2. att. Pirmais piemērs: **Ņūkāsas apvedceļš "Newcastle Inner City Bypass"**

1.1. tabulā sniegta vispārīga projekta informācija.

1.1. tabula. Projekta "Newcastle Inner City Bypass between Rankin Park to Jesmond" galvenie raksturlielumi

Projekta nosaukums	Newcastle Inner City Bypass between Rankin Park to Jesmond
Valsts	Austrālija
Pilsēta/Rajons	Ņūkāsas
Projekta mērķis	Rankin Park to Jesmond – projekta 5. stadija the Newcastle Inner

	<p>City Bypass. Tiek plānots izstrādāt 3.4 kilometru garu sekciju Newcastle Inner City Bypass starp Rankin Park un Jesmond. Projekta būtība ir saistīta ar esošās transporta plūsmas un pārvietošanas šablonu novērtējumu pētāmā apgabala iekšienē; ar iespējām izveidot savstarpējās ietekmes krustojumu mezglu novērtējumu; projekta iespējamās ietekmes izpēti, tā realizācijas un turpmākā funkcionēšanas laika un pārskata izveide, sniedzot iespējamās transporta plūsmas un pārvadājumu novērtējumu apkārtējās vides novērtējuma pārskata ietvaros.</p>
Gads	2014-2016
Pasūtītājs	<input type="checkbox"/> Valsts <input checked="" type="checkbox"/> Pašvaldība <input type="checkbox"/> Aģentūra <input type="checkbox"/> Privāta kompānija
Projekta saturs	<ol style="list-style-type: none"> 1. Esošās informācijas apskats 2. Transporta plūsmas modeļa izstrāde <ol style="list-style-type: none"> a. Apsekošana b. Modelēšana 3. Analīze 4. Stratēģiskā un konceptuālā projektēšana
Pieejams (URL)	http://www.rms.nsw.gov.au/projects/hunter/newcastle-inner-city-bypass/index.html
Projekta veids	<input type="checkbox"/> būvprojekts <input type="checkbox"/> detālpļānojums <input type="checkbox"/> lokālpļānojums <input checked="" type="checkbox"/> teritorijas pļānojums <input type="checkbox"/> cits: _____
Projekta mērogs	<input type="checkbox"/> viens zemes gabals <input type="checkbox"/> kvartāls <input checked="" type="checkbox"/> kvartālu grupa <input type="checkbox"/> visa pilsēta <input type="checkbox"/> cits: _____
Apsekošanas un modelēšanas teritorijas lielums	<p>Projekts ietver 3.4 kilometrus četru joslu ceļa būvniecību Apsekošana: 18 ceļu mezgli</p>
Apsekošanas laikā analizējamie transporta veidi	<input checked="" type="checkbox"/> viegļie transportlīdzekļi <input checked="" type="checkbox"/> moto transports <input checked="" type="checkbox"/> kravu transports <input checked="" type="checkbox"/> sabiedriskais transports <input type="checkbox"/> gājēji <input type="checkbox"/> velobraucēji <input type="checkbox"/> specializēts transports (ātrā palīdzība, avārijas dienests u.c.)
Apsekošanas laiks un ilgums	<ul style="list-style-type: none"> • 2014.gada 9.oktobris, ceturtdiena, 24 stundas, 10 punktos • 2014.gada 7.oktobris, otrdiena, un 13.oktobris, pirmdiena, 13

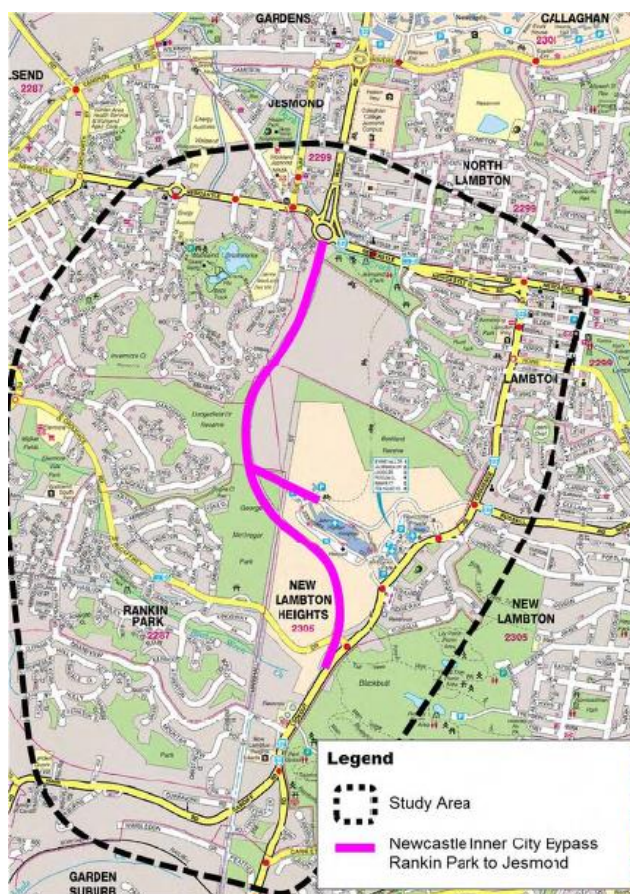
	apsekošanas punktos <ul style="list-style-type: none"> • 2015.gada 6.maijs, trešdiena, rīta maksimālās noslodzes stundās (7:00 -10:00) un vakara maksimālās noslodzes stundās (15:00 - 18:00), 15 punktos un 10 krustojumos • 2015.gada 5.maijs, otrdiena, un 11.maijs , pirmsdiena, 6 apsekošanas punktos
Apsekošanas veidi	<ul style="list-style-type: none"> • Transporta plūsmu intensitātes apsekošana • Transporta plūsmu intensitāte krustojumos pa virzieniem • Pārvietošanās apsekošana
Apsekošanas metodes	<input checked="" type="checkbox"/> novērotāji <input checked="" type="checkbox"/> video ieraksts <input type="checkbox"/> intervija <input type="checkbox"/> iebūvētas ierīces <input type="checkbox"/> citi: _____
Papildu datu avoti	Informācija par sabiedrisko transportu Luksoforu regulēšanas dati
Transporta plūsmas apsekošanas izejas datu veidi	<input checked="" type="checkbox"/> Intensitāte pa virzieniem <input checked="" type="checkbox"/> Pārvietošanās matrica
Modeļa veids	<input checked="" type="checkbox"/> Macro <input checked="" type="checkbox"/> Micro
Maršrutizēšanas veids	<input checked="" type="checkbox"/> Dinamiskā <input type="checkbox"/> Statiskā
Izmantotā programmatūra	<input checked="" type="checkbox"/> Apsekošanai: nav zināms <input checked="" type="checkbox"/> Modelēšanai: <ul style="list-style-type: none"> - TransCAD modelling software - Quadstone Paramics (Paramics) software platform

Pētījumā tiek novērtēti galvenie transporta plūsmas raksturīgie lielumi iecirknī no Newcastle Inner City Bypass Rankin Park uz Jesmond. Tāpat, izpētes apgabalā tiek pētīta transporta plūsmas pārdales prognozēšanas iespēja. Pētījuma galvenie mērķi:

- Transporta plūsmas noteikšana esošajā ceļu tīklā, pētāmā apgabala iekšienē.
- Transporta plūsmas prognozēšana 2020., 2030. un 2040. gados, ieviešot projektu un bez projekta ieviešanas, ņemot vērā transporta plūsmas pieauguma prognozes, kas saistītas ar pieprasījuma pieaugumu pēc pārvadājumiem pētāmajā apgabalā.
- Sakarā ar projekta realizēšanu ir iespējama transporta plūsmas pārdalījuma izpēte.
- Pārskata sagatavošana par transporta plūsmas modelēšanu, lai atbalstītu 2007. gada stratēģiskā projekta analīzi un tā pārstrādi, ņemot vērā to, ka Nūkāslā tika izbūvēts pilsētas apbraucamais ceļš no Rankin Park līdz Jesmond.

Pētījuma teritorija

1.3. attēls demonstrē projekta modelēšanas teritoriju.



1.3. att. Pirmais piemērs: pētījuma modelēšanas teritorija

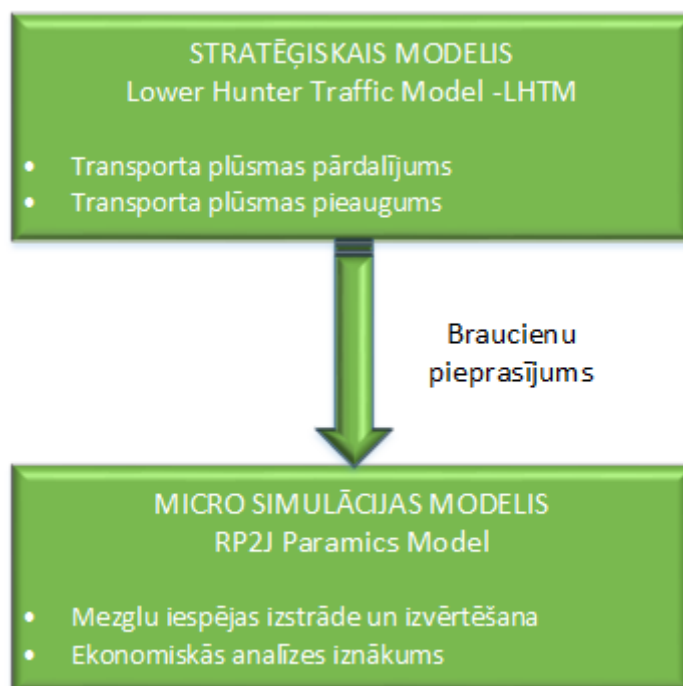
Pētījuma pieeja

Kā ir norādīts 1.4. attēlā, metodoloģiju veido divi līmeņi, pirmajā (apakšējā) līmenī tiek veidots reģionālais stratēģiskais modelis, šajā gadījumā Lower Hunter Traffic Model (LHTM), ko izmanto, lai nodrošinātu pieprasījuma prognozi pēc pārvadājumiem, ko, savukārt, izmanto mikroskopiskā modelī operatīvajam novērtējumam.

Pētījums sevī ietver:

- Transporta plūsmas sadalījuma šablonu analīzi pētāmā apgabala ietvaros.
- LHTM papildinājumus pētāmā apgabala projektēšanai.
- Pārvietošanās pieprasījuma LHTM tabulas atjaunošanu, izmantojot aktuālos pārvietošanās datus no transporta plūsmas apsekojumiem.
- Transporta plūsmas pieauguma noteikšanu nākotnē.

- iespējamā transporta plūsmas pārdalījuma noteikšana pēc projekta realizēšanas.



1.4. att. Pirmais piemērs: modelēšanas divlīmeņu metodoloģija

Modelis LTHM tika realizēts transporta plūsmas modelēšanas programmas vidē TransCad, atjaunots un pielāgots pētījuma apgabalam, izmantojot pēdējos transporta plūsmas apsekojumus un pārvietošanās datus, kas iegūti 2014. un 2015. gados.

Mikroskopiskais modelis tika izstrādāts, lai novērtētu piedāvātā projekta ekspluatācijas raksturlielumus, ieskaitot ar to saistītos ceļu mezglus. Ar divlīmeņu modelēšanas metodoloģijas palīdzību modelis Paramics izmanto pieprasījumu prognozes pēc braucieniem no modeļa LHTM, lai modelētu nākamā gada scenārijus ar un bez projekta realizācijas. Modeļa tīkla ražīguma statistikas dati pēc tam tiek izmantoti projekta variantu ekonomiskajai analīzei.

Transporta plūsmas datu vākšana un apsekošana

Transporta plūsmas apsekošanu veica valsts aģentūra "ROADS AND MARITIME", lai apmierinātu transporta plūsmas pētījuma mērķus un vajadzības. Tā ietver:

- transporta plūsmas intensitātes apsekošanu krustojumos pa virzieniem;
- datus par braucienu laiku divos maršrutos, pētījuma teritorijas ietvaros;

- pārvietošanās apsekošanu ar mērķi atklāt braucienus sadalījumu pētījuma rajona ietvaros.

Transporta plūsmas intensitātes apsekošana krustojumos pa virzieniem tika veikta rīta un vakara maksimālās noslodzes stundās. Dati tiek saņemti no diviem avotiem:

- "AECOM" veiktā uzskaitē 2014. gada 24. jūnijā, otrdienā.
- "ROADS AND MARITIME" aģentūra veica uzskaiti vairāku dienu garumā, laika posmā no 2014. gada aprīļa līdz jūnijam. Pavisam pēc transporta līdzekļu veidiem tika apsekoti 18 krustojumi ar 15 minūšu intervālu.

Dati par braucienus laiku. "AECOM" aģentūra sniedza datus par braucienus laiku, kas iegūti par diviem maršrutiem 2013. un 2014. gadā, ar mērķi pārbaudīt bāzes modeļa ticamību. Dati par pārvietošanās laiku tika savākti divos maksimuma virzienos katrā no maksimuma periodiem.

Pārvietošanās apsekošana. "ROADS AND MARITIME" aģentūra veica divus pārvietošanās apsekojumus, lai noteiktu esošo pieprasījumu pēc braucieniem pētāmā apgabala ietvaros. Skaitīšana tika veikta vairākos punktos, modelējamās teritorijas iekšienē/vai blakus tai, kā tas ir attēlots 1.5. attēlā. Video ierakstīšana tika izmantota, lai noskaidrotu numuru zīmju atbilstību 24 stundu periodā, 2014. gada oktobrī un trīs stundu periodā rīta un vakara maksimālās noslodzes stundās, 2015. gada maijā. Šo apsekojumu rezultāti tika izmantoti, lai noteiktu un pārskatītu pārvietošanās matricas konkrētajam modelim.

Transporta plūsmas intensitātes apsekošana tika veikta vairākās vietās, pētāmā rajona ietvaros divos 7 dienu periodos, precīzāk no 2015. gada 7 līdz 13. oktobrim un no 5 līdz 11. maijam. Uzskaites punktu atrašanās vietas parādītas 1.5. attēlā.

Papildus dati: Informācija par sabiedrisko transportu un luksoforu regulējumu datiem.

Apsekošanas gaitā tika nodemonstrētas divas apsekotā transporta plūsmas datu kopas:

- a) Apsekošanas dati 2014. gada oktobrī:
 - Pārvietošanās apsekošana, kas tika veikta 2014. gada 9. oktobrī, ceturtdien, 24 stundu laikā 10 dažādās vietās.
 - Ceļu satiksmes apsekošana, kas veikta starp 2014. gada 7. un 13. oktobri 13 skatīšanas punktos.
 - Apsekošanas dati 2014. gada oktobrī nodrošina atslēgas datus, lai precizētu LHTM modeli projekta pētāmajam apgabalam.
- b) Apsekošanas dati 2015. gada maijā:



1.5. att. Pirmais piemērs: apsekojumu krustojumu un punktu izvietojums

- Pārvietošanās apsekošana, kas veikta 2015. gada 6. maijā, trešdienā, rīta maksimālās noslodzes stundām (7:00 - 10:00) un vakara maksimālās noslodzes stundām (15:00 - 18:00) 15 punktos.
- Ceļu satiksmes apsekošana, kas veikta starp 2015. gada 5. un 11. maiju 6 atslēgas punktos.
- Transporta plūsmas intensitātes apsekošana krustojumos pa virzieniem, kas izpildīti rīta maksimālās noslodzes stundās (7:00 - 10:00) un vakara maksimālās noslodzes stundās (15:00 - 18:00) 10 krustojumos.
- Pārvietošanās apsekošana tika veikta atkārtoti, pievienojot papildus apsekošanas punktus. Dati par transporta plūsmu krustojumos tika savākti, lai precizētu pārvietošanās apsekojumus, transporta plūsmas sadalījuma analīzei. Apsekojumu dati par 2015. gada maiju kalpoja par pamatu turpmākajam modeļa precizējumam pētāmā apgabala dienvidu daļai. Pieejamie pārvietošanās apsekojuma dati apvienojumā ar satiksmes

datiem krustojumos tika izmantoti, lai izstrādātu pārvietošanās matricu kopu braucieniem kā rīta, tā vakara maksimālās noslodzes stundās.

- Lai nodrošinātu precīzāku priekšstatu par transporta līdzekļu sadalījumu pēc to veida un pārvietošanās pētījuma teritorijas ietvaros, tika izveidotas atsevišķas pārvietošanās matricas vieglajiem automobiļiem un kravas transporta līdzekļiem.

Modelēšana

Modelī tika realizēti transporta plūsmas apsekošanas dati sekojošās maksimālās noslodzes stundās:

- rīta maksimālās noslodzes stundās – no 07:30 līdz 08:30;
- vakara maksimālās noslodzes stundās – no 16:30 līdz 17:30.

Transporta plūsmas modelēšanai tika izmantota programmatūra - *Quadstone Paramics (Paramics)*. Modelis videi Paramics ir izstrādāts transporta plūsmas periodiem:

- rīta periods – no 07:00 līdz 09:00;
- vakara periods – no 16:00 līdz 18:00.

Modelī realizētas 26 zonas, kurās tiek ģenerēta vai pielāgota transporta plūsma.

1.3. Otrais piemērs. Darlaston Strategic Development Area Access Project

Darlastona ir pilsēta Anglijas rietumu daļā (skat. 1.6. att.) ar 28 tūkst. iedzīvotājiem. Šis piemērs tika izmantots analīzē, jo tas labi demonstrē dažāda līmeņa transporta modeļu pielietošanu plānošanas procesā, un tas ir aktuāli Rīgas pilsētai. Projekta pamatmērķis ir izstrādāt trīs transporta modeļus SATURN projekta risinājumu atbalstam, lai izstrādātu Darlastonas rajona attīstības stratēģisko plānu. Projekts piedāvā virkni ielu un ceļu tīkla uzlabojumu, lai izveidotu atjaunojamā apgabala kopējās stratēģijas daļu. Atjaunošanas stratēģijas mērķis ir uzlabot transporta sistēmas pieejamību, kas padara rajonu pievilcīgāku investīciju piesaistes ziņā. Darlastonas pilsētā transporta plūsmas modelēšana tiek izmantota ceļu tīkla uzlabošanas variantu novērtēšanai.



1.6. att. Otrais piemērs: Darlastonas atrašanās vieta

1.2. tabulā sniegta vispārīgā informācija par projekta daļu, kas saistīta ar datu vākšanu un modeļa atjaunošanu.

1.2. tabula. Vispārīgā informācija par projektu Access Darlaston Strategic Development Area

Projekta nosaukums	Darlaston Strategic Development Area Access Project
Valsts	Lielbritānija
Pilsēta/Rajons	Darlaston
Projekta mērķis	Projekta galvenais mērķis ir izrādāt trīs laika periodu transporta modeļus SATURN, kas paredzēti Darlastonas apgabala stratēģiskās attīstības galvenās shēmas izstrādei, projekta ietvaros
Gads	2010-2011
Pasūtītājs	<input type="checkbox"/> Valsts <input checked="" type="checkbox"/> Pašvaldība <input type="checkbox"/> Aģentūra <input type="checkbox"/> Privāta kompānija
Projekta saturs	<ol style="list-style-type: none"> 1. Esošās informācijas apskats 2. Transporta plūsmas modeļa izstrāde <ol style="list-style-type: none"> a. Apsekošana b. Modelēšana 3. Analīze 4. Prognoze
Pieejams (URL)	http://cms.walsall.gov.uk/index/transport_and_streets/transorming_walsall_transportation_system/darlastonsda-2.htm
Projekta veids	<input type="checkbox"/> būvprojekts <input type="checkbox"/> detālpārplānojums <input type="checkbox"/> lokālpārplānojums <input checked="" type="checkbox"/> teritorijas plānojums <input type="checkbox"/> cits: _____
Projekta mērogs	<input type="checkbox"/> viens zemes gabals

	<input type="checkbox"/> kvartāls <input checked="" type="checkbox"/> kvartālu grupa <input type="checkbox"/> visa pilsēta <input type="checkbox"/> cits: _____
Apsekošanas un modelēšanas teritorijas lielums	15 punkti ar automātisku transporta plūsmu apsekojumu 9 krustojumi 5 maršruti
Apsekošanas laikā analizējamie transporta veidi	<input checked="" type="checkbox"/> viegie transportlīdzekļi <input checked="" type="checkbox"/> moto transports <input checked="" type="checkbox"/> kravu transports <input checked="" type="checkbox"/> sabiedriskais transports <input type="checkbox"/> gājēji <input checked="" type="checkbox"/> velobraucēji <input type="checkbox"/> specializēts transports (ātrā palīdzība, avārijas dienests u.c.)
Apsekošanas laiks un ilgums	<ul style="list-style-type: none"> • viena nedēļa, sākot ar 2011. gada 2. aprīli • trešdien, 2011. gada 6. aprīlī no 07:00 līdz 19:00 • piecpadsmit minūšu intervāli
Apsekošanas veidi	<ul style="list-style-type: none"> • Transporta plūsmu automātiskā uzskaite • Transporta plūsmu intensitātes krustojumos pa virzieniem • Pārvietošanās laika apsekošana • Rindas garuma apsekošana
Apsekošanas metodes	<input checked="" type="checkbox"/> novērotāji <input type="checkbox"/> Video ieraksts <input type="checkbox"/> intervija <input checked="" type="checkbox"/> iebūvētās ierīces <input type="checkbox"/> citi: _____
Papildu datu avoti	SPECTRUM datubāzes dati TRADS datubāze
Transporta plūsmas apsekošanas izejas datu veids	<input checked="" type="checkbox"/> Intensitāte pa virzieniem <input type="checkbox"/> Pārvietošanās matrica
Modeļa veids	<input checked="" type="checkbox"/> Macro <input checked="" type="checkbox"/> Micro
Maršrutizēšanas veids	<input checked="" type="checkbox"/> Statiskā <input type="checkbox"/> Dinamiskā
Izmantotā programmatūra	<input checked="" type="checkbox"/> Apsekošanai: nav zināms <input checked="" type="checkbox"/> Modelēšanai: <ul style="list-style-type: none"> ○ SATURN

Pētījuma pieeja

Transporta plūsmas modelis 2003. gadā sākotnēji tika izstrādāts Darlastonas pilsētai, izmantojot mikromodelēšanas programmatūru VISSIM. 2009. gadā tika konstatēta nepieciešamība izstrādāt transporta plūsmas stratēģisko modeli, lai izanalizētu

transporta plūsmas ietekmi uz lielu teritoriju. Tas ir vairāk stratēģisks modelis, kas balstīts uz plašu maršrutēšanas analīzi piedāvātajiem attīstības scenārijiem. Tā kā modelis pieprasīja aptvert lielāku teritoriju, tad tika pārskatīta izmantotā modelēšanas platforma, un tika izveidots modelis SATURN vidē, nevis VISSIM.

Pētījuma teritorija

1.7. attēlā ir parādīta projekta pētījuma modelēšanas teritorija. Modelis izstrādāts uz modelēšanas programmas SATURN bāzes un attēlo tikai transporta plūsmu trasē.

Transporta plūsmas datu vākšana un apsekošana

Ņemot vērā laika un finanšu ierobežojumus, jauno datu vākšanas programma tika koncentrēta ap krustojumu. Tas garantēja, ka modelis tiks atjaunots un tiks nodrošināta tā drošība. Jaunie dati tika savākti 2011. gada aprīlī un ietvēra šādus datus:

- transporta plūsmas automātiskā uzskaitē;
- manuālā uzskaitē transporta plūsmas intensitātes krustojumos pa virzieniem;
- pārvietošanās laika apsekošana;
- rindu garuma apsekošana;
- luksoforu ciklu apsekošana.

Transporta plūsmas automātiskā uzskaitē tiek veikta 15 apsekošanas punktos. Skaitītāji tika instalēti vienas nedēļas periodam sākot ar 2011. gada 2. aprīli, sestdienu.

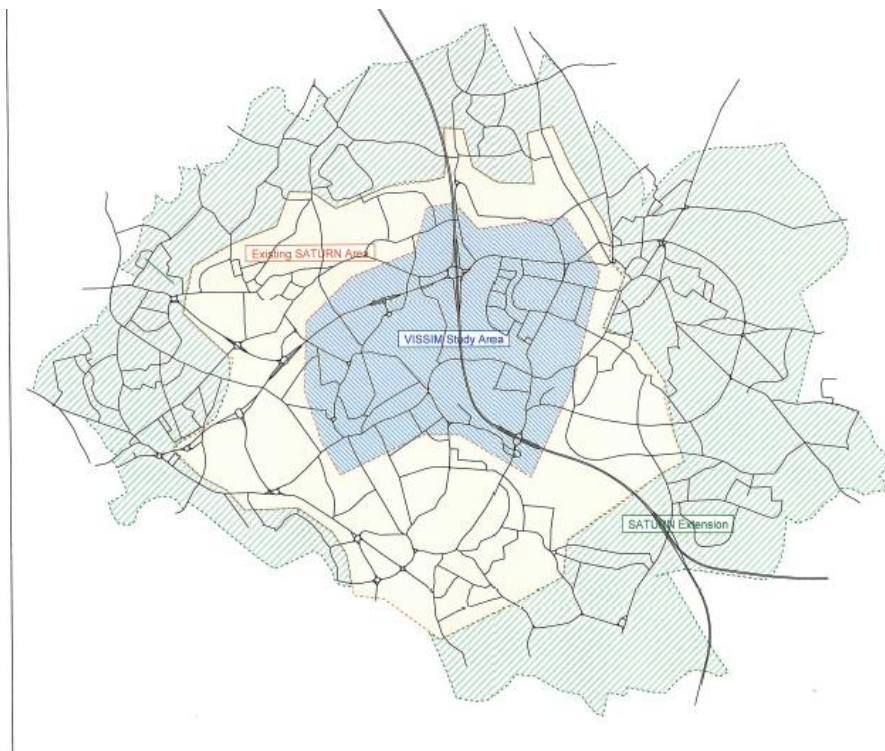
Manuālā uzskaitē transporta plūsmas intensitātes krustojumos pa virzieniem tika veikta 9 krustojumos. Uzskaitē tika veikta 2011. gada 6. aprīlī, trešdien, no 07:00 līdz 19:00. Visa informācija tika akumulēta 15 minūšu intervālos. Shēmas un datu piemēri 1. un 2. pielikumos.

Automātisko transporta plūsmas skaitītāju un manuālās uzskaites punktu izvietojums parādīts 1.8. attēlā.

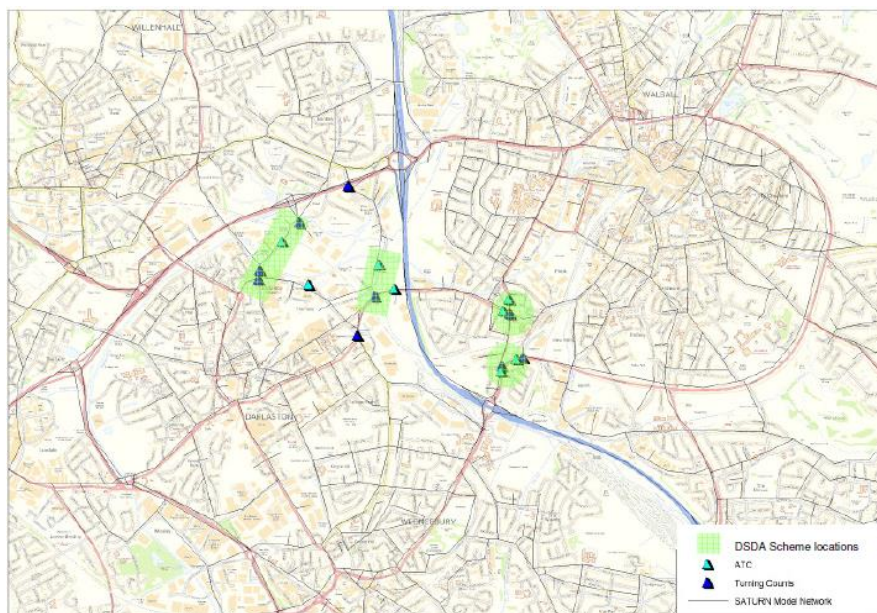
Transportlīdzekļi tika klasificēti šādās kategorijās:

- automašīnas un takši;
- vieglās kravas automašīnas;
- citas 1.veida kravas automašīnas;
- citas 2.veida kravas automašīnas;
- sabiedriskā transportlīdzekļi;
- motocikli;

- velosipēdisti.

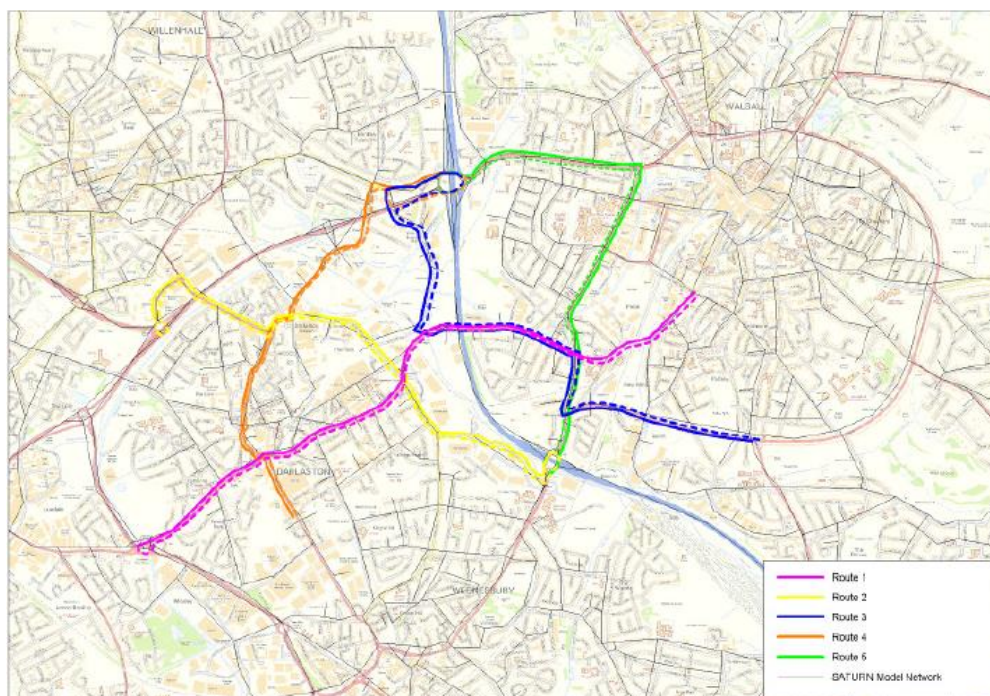


1.7. att. Otrais piemērs: modeļēšanas teritorija



1.8. att. Otrais piemērs: automātisko un manuālo transporta plūsmas skaitīšanas punktu izveide 2011. gada aprīlī

Pārvietošanās laika apsekošana tika veikta rīta un vakara maksimālās noslodzes stundām 5 maršrutos (skat. 1.9. att.).



1.9. att. Otrais piemērs: maršrutu izvietojums pēc pārvietošanās laika

Rindu garuma apsekošana tika veikta pa joslām katrā iecirknī visās krustojuma piebrauktuvēs ar 15 minūšu intervālu. Joslas tika numurētas virzienā no trotuāra uz transporta līdzekļa kustības virzienu. Krustojumu atzīme tiek saskaņota ar manuālās uzskaites transporta plūsmas intensitātes krustojuma atzīmi pa virzieniem. Datu vākšanas laikā tika fiksēti transporta līdzekļu numuri.

Papildus dati:

- Luksofora pārslēgšanās periods.
- Transporta plūsmas uzskaites datu bāze The West Midlands SPECTRUM. Pavisam no SPECTRUM datu bāzes tiek iegūti 139 skaitījumi, ko izmanto atjaunojamo transporta plūsmu modeļu izstrādei.
- TRADS dati. TRADS – tas ir automaģistrāļu datu bāzes skaitītājs, kas nodrošina informāciju par plūsmām, kas savākti par automaģistrālēm un maģistrālo ceļu tīklu Anglijā. Transporta līdzekļu vidējās stundu plūsmas tika iegūtas no datiem par 2009. gada neitrālo mēnesi. TRADS nesatur datus par visiem ceļu tīkla zonām 2010. vai 2011.gadā, jo dati par 2009. gadu veidoja visu modeļu datu pamatu. Tika izmatotas plūsmas rīta un vakara maksimālās noslodzes stundās, attiecīgi, no 08.00 līdz 09.00 un no 17. 00 līdz 18.00. Posmā starp maksimālās noslodzes stundām, vidējā intensitāte tika aprēķināta pēc perioda datiem, kas iegūti no 10.00 līdz 16.00.

Modelēšana

Modelis tiek izstrādāts bāzes -2011. gadam un trīs laika intervāliem, kas ietver:

- rīta maksimālās noslodzes stundas (08.00 – 09.00);
- posms starp maksimālās noslodzes stundām (vidējā slodzes stunda periodam 10.00 – 16.00);
- vakara maksimālās noslodzes stundas (17.00 – 18.00).

SATURN modeļi Darlastonas pilsētai tika izstrādāti sekojošiem trim transporta veidiem:

- automašīnas,
- vieglās kravas automašīnas,
- smagās kravas automašīnas.

1.4. Trešais piemērs. Transporta plūsmas izpēte teritorijā starp 13. janvāra ielu, Satekles ielu, Dzirnau ielu un Krasta ielu

Informācijas kopsavilkums par projektu "Transporta plūsmas izpēte teritorijā starp 13.janvāra ielu, Satekles ielu, Dzirnau ielu un Krasta ielu" sniegts 1.3. tabulā.

1.3. tabula. Informācijas kopsavilkums par projektu "Transporta plūsmas izpēte teritorijā starp 13.janvāra ielu, Satekles ielu, Dzirnau ielu un Krasta ielu"

Projekta nosaukums	Transporta plūsmas izpēte teritorijā starp 13.janvāra ielu, Satekles ielu, Dzirnau ielu un Krasta ielu
Valsts	Latvija
Pilsēta/Rajons	Rīga
Projekta mērķis	Galvenais izpētes uzdevums ir ar mikro simulācijas modeļa VISSIM palīdzību veikt situācijas modelēšanu trīs atšķirīgiem laika periodiem un novērtēt Rīgas Centrāltirgus teritorijā, plānoto objektu ietekmi uz pieguļošo ielu transporta plūsmām
Gads	2010
Pasūtītājs	<input type="checkbox"/> Valsts <input checked="" type="checkbox"/> Pašvaldība <input type="checkbox"/> Aģentūra <input type="checkbox"/> Privāta kompānija
Projekta saturs	1. Teritorijas plānojumi 2. Esošā situācija 3. Perspektīvā situācija 4. Satiksmes modelēšana 5. Rezultāti 6. Rekomendācijas
Pieejams (URL)	http://sus.devel.lv/lv/petijumi/par-transporta-plusmu-izpeti-un-

	satiksmes-infrastrukturas-uzlabojumu-izstradi-teritorijai-s
Projekta veids	<input type="checkbox"/> būvprojekts <input type="checkbox"/> detālpārplānojums <input checked="" type="checkbox"/> lokālpārplānojums <input type="checkbox"/> teritorijas plānojums <input type="checkbox"/> cits: _____
Projekta mērogs	<input type="checkbox"/> viens zemes gabals <input type="checkbox"/> kvartāls <input checked="" type="checkbox"/> kvartālu grupa <input type="checkbox"/> visa pilsēta <input type="checkbox"/> cits: _____
Apsekošanas un modelēšanas teritorijas lielums	42 krustojumi
Apsekošanas laikā analizējamie transporta veidi	<input checked="" type="checkbox"/> vieglie transportlīdzekļi <input checked="" type="checkbox"/> moto transports <input checked="" type="checkbox"/> kravu transports <input checked="" type="checkbox"/> sabiedriskais transports <input checked="" type="checkbox"/> gājēji <input checked="" type="checkbox"/> velobraucēji <input checked="" type="checkbox"/> specializēts transports (ātrā palīdzība, avārijas dienests u.c.)
Apsekošanas laiks un ilgums	<ul style="list-style-type: none"> no plkst. 17:00 līdz 18:00, 2010. gada martā otrdienas – ceturtdienas darba laikā rīta maksimālās noslodzes stundā (no 08:00 – 09:00), darba dienas vakara maksimālās noslodzes stundā (no 17:00 – 18:00) un sestdienā (no 17:00 – 18:00) jūlijs un augusts 2008.
Apsekošanas veidi	<ul style="list-style-type: none"> Transporta plūsmas intensitāte krustojumos pa virzieniem
Apsekošanas metode	<input type="checkbox"/> novērotāji <input type="checkbox"/> video ieraksts <input type="checkbox"/> intervija <input type="checkbox"/> iebūvētās ierīces <input checked="" type="checkbox"/> citi: <u>nav zināms</u>
Papildu datu avoti	Dati no iepriekšējiem projektiem: <ul style="list-style-type: none"> "Intermodālā sabiedriskā transporta mezgla izveidošana Rīgas vēsturiskajā centrā, transporta un gājēju plūsmu analīzes projektā", SIA "E.DANIŠEVSKA BIROJS", 2006. "13. Janvāra ielai pieguļošās teritorijas transporta plūsmas datu vākšana", SIA "SOLVER", 2008.
Transporta plūsmas apsekošanas izejas datu veids	<input checked="" type="checkbox"/> Intensitāte pa virzieniem <input type="checkbox"/> Pārvietošanās matrica
Modeļa veids	<input type="checkbox"/> Macro <input checked="" type="checkbox"/> Micro
Maršrutizēšanas	<input type="checkbox"/> Dinamiskā

veids	X Statiskā
Izmantotā programmatūra	X Apsekošanai: nav zināms
	X Modelēšanai: ○ VISSIM 5.10.

Pētījuma galvenie uzdevumi:

- novērtēt Rīgas Centrāltirgus teritorijā plānoto objektu ietekmi uz pieguļošo ielu transporta plūsmām;
- izstrādāt priekšlikumus satiksmes infrastruktūras uzlabošanai;
- izveidot datorizētu transporta simulācijas modeli VISSIM modeļa programmā;
- modelēt transporta plūsmas tuvāko 2 – 3 gadu periodam;
- modelēt transporta plūsmas 2018. gadam;
- modelēt transporta plūsmas 25 – 30 gadu perspektīvā.

Pētījuma teritorija

Izpētes teritorija ir norādīta 1.10. attēlā.



1.10. att. Trešais piemērs: pētījuma teritorija

Transporta plūsmas datu vākšana un apsekošana

Izpētes vajadzībām tiek izmantotas iepriekšējos gados izstrādātās transporta plūsmas izpētes (SIA "E.DANIŠEVSKA BIROJS" un SIA "SOLVERS") un veiktās transporta plūsmas skaitīšanas (saskaņā ar Pasūtītāja darba uzdevumu). Papildus ir skaitīta

satiksmes intensitāte vakara maksimālās noslodzes stundā no plkst. 17:00 līdz 18:00, 2010. gada martā sekojošās ielās vai ielu posmos:

- 13. janvāra ielā,
- Gogoļa ielā,
- Raiņa bulvārī,
- Turgēņeva ielā,
- Maskavas ielā,
- Elijas ielā,
- Puškina ielā.

Ielu krustojumos satiksmes intensitātes dati iegūti no Satiksmes departamenta: Gogoļa ielas, 13. janvāra ielas un Raiņa bulvāra krustojums, Turgēņeva ielas un Gogoļa ielas krustojums.

Izpētes ietvaros ir aktualizēta informācija par automašīnu skaitu automašīnu stāvvietās uz ielām un laukumiem, novērtēts to aizpildījums un stāvvietu pieprasījums vakara maksimālās noslodzes stundā no plkst. 17:00 līdz 18:00.

Papildus dati:

Gājēju kustība un galvenie virzieni izpētes darbu ietvaros nav apsekoti, un ir izmatota informācija no SIA "E. DANIŠEVSKA BIROJS" izstrādātā "Intermodālā sabiedriskā transporta mezgla izveidošanas Rīgas vēsturiskajā centrā transporta un gājēju plūsmu analīzes projekta" (2006. gads). Tiek pieņemts, ka gājēju satiksmes intensitāte izpētes teritorijā nav mainījusies, un galvenie gājēju kustības virzieni ir līdzvērtīgi 2006. gadam, izņemot jaunizbūvēto gājēju tuneli, kurš savieno centrālās stacijas laukumu ar veikalu "Stockmann". Satiksmes simulācijas modelī, šajā gadījumā nav gājēju luksofora Gogoļa ielā.

Modelēšanā izmantoti dati par galvenajām regulējamām un neregulējamām pārejām, gājēju satiksmes apjomu, luksoforu fāzēm gājējiem.

Sabiedriskais transports. Modelēšanas datu bāzē ir uzrādītas esošās 23 sabiedriskā transporta pieturvietas un to ģeometrija, t.i., pieturvietās ir izbūvētas "kabatas" vai tās ir organizētas satiksmes joslu robežās. Sabiedriskā transporta vienības ir iekļautas kopējā autotransporta plūsmā. Informācija par sabiedrisko transportu apkopota un ievadīta modelī no www.rigassatiksmeliv mājaslapas.

Modelēšana

Transporta plūsmas izpētes projekta sastāvā tiek izveidots mikro simulācijas modelis uz datorizētas programmas VISSIM bāzes. Modelis tika veidots vakara maksimālās noslodzes stundai no 17:00 līdz 18:00. Lai izveidotu esošās un perspektīvās situācijas

modeli tika lietota mikrosimulācijas programma VISSIM 5.10. Par pamatu satiksmes plūsmas datiem tika lietots Pasūtītāja sniegtais SIA "SOLVERS" projekts "13.Janvāra ielai pieguļošās teritorijas transporta plūsmu datu vākšana" (2008. gads). Izmantotie dati tika piemēroti esošajai situācijai, trūkstošie dati par pētāmajā teritorijā esošajiem krustojumiem savākti papildus. Bāzes scenārijam, ņemot vērā teritorijas attīstību, Rīgas teritorijas plānojuma nosacījumus un ielu tīkla struktūru tiek modelēti trīs atšķirīgi scenāriji. Modeļa kalibrēšanas rezultātā iegūts esošās situācijas attēlojums vakara maksimālās noslodzes stundai, pamatojoties uz kuras var tikt veikta perspektīvo transporta simulācijas modeļu izveide, to salīdzināšana un analīze.

1.5. Ceturtais piemērs. Gājēju un transporta plūsmas izpēte gājēju ielas izveidei Rīgā, Tērbatas ielā, posmā no Elizabetes ielas līdz Tallinas ielai

Informācijas kopsavilkums par projektu "Gājēju un transporta plūsmas izpēte gājēju ielas izveidei Rīgā, Tērbatas ielā posmā no Elizabetes ielas līdz Tallinas ielai" sniegts 1.4. tabulā.

1.4. tabula. Informācijas kopsavilkums par projektu "Gājēju un transporta plūsmas izpēte gājēju ielas izveidei Rīgā, Tērbatas ielā posmā no Elizabetes ielas līdz Tallinas ielai"

Projekta nosaukums	Gājēju un transporta plūsmas izpēte gājēju ielas izveidei Rīgā, Tērbatas ielā posmā no Elizabetes ielas līdz Tallinas ielai
Valsts	Latvija
Pilsēta/Rajons	Rīga
Projekta mērķis	Novērtēt ietekmi uz pieguļošo ielu transporta plūsmām, piešķirot Tērbatas ielai gājēju ielas statusu, posmā no Elizabetes ielas līdz Tallinas ielai
Gads	2010
Pasūtītājs	<input type="checkbox"/> Valsts <input checked="" type="checkbox"/> Pašvaldība <input type="checkbox"/> Aģentūra <input type="checkbox"/> Privāta kompānija
Projekta saturs	1. Pašreizējā situācija: <ol style="list-style-type: none"> a. transporta kustības intensitāte b. gājēju kustības intensitāte c. apmeklētības intensitātes dažādu profilu objektos Tērbatas ielā d. autonovietņu izvietojums un ietilpības e. trolejbusa 1. maršruta pasažieru apgrozījums 2. Perspektīva <ol style="list-style-type: none"> a. transporta plūsmu modelēšana b. gājēju plūsmu prognoze c. vietējā transporta kustība d. autostāvvietas

	<p>e. sabiedriskais transports f. velosatiksmē g. datubāze</p> <p>3. Rekomendācijas</p>
Pieejams (URL)	http://sus.devel.lv/lv/petijumi/gajeju-un-transporta-plusmu-izpete-gajeju-ielas-izveidei-riga-terbatas-iela-posma-no-elizab
Projekta veids	<input type="checkbox"/> būvprojekts <input type="checkbox"/> detālpārplānojums <input checked="" type="checkbox"/> lokālpārplānojums <input checked="" type="checkbox"/> teritorijas pārplānojums <input type="checkbox"/> cits: _____
Projekta mērogs	<input type="checkbox"/> viens zemes gabals <input type="checkbox"/> kvartāls <input checked="" type="checkbox"/> kvartālu grupa <input type="checkbox"/> visa pilsēta <input type="checkbox"/> cits: _____
Apsekošanas un modelēšanas teritorijas lielums	<p>platība ap 96 ha. 37 krustojumi 4 sabiedriskā transporta pieturvietas</p>
Apsekošanas laikā analizējamie transporta veidi	<input checked="" type="checkbox"/> vieglie transportlīdzekļi <input checked="" type="checkbox"/> moto transports <input checked="" type="checkbox"/> kravu transports <input checked="" type="checkbox"/> sabiedriskais transports <input checked="" type="checkbox"/> gājēji <input checked="" type="checkbox"/> velobraucēji <input checked="" type="checkbox"/> specializēts transports (ātrā palīdzība, avārijas dienests u.c.)
Apsekošanas laiks un ilgums	<ul style="list-style-type: none"> • 29. un 30. septembrī laikā no 7:30 līdz 9:30 un no 16:30 līdz 18:30
Apsekošanas veidi	<ul style="list-style-type: none"> • Transporta plūsmu intensitātes krustojumos pa virzieniem • Gājēju plūsmu uzskaitē • Trolejbusa skaitīšana un piepildītības pakāpes novērtējums
Apsekošanas metodes	<input checked="" type="checkbox"/> novērotāji <input checked="" type="checkbox"/> video ieraksts <input checked="" type="checkbox"/> intervija <input type="checkbox"/> iebūvētās ierīces <input type="checkbox"/> citi: _____
Papildu datu avoti	<p>Izmantotie dati no iepriekšējiem projektiem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Transporta plūsmu izpēte Avotu ielas posmā no Lienes līdz Lāčplēša ielai projektam – sabiedriskā transporta prioritāte Avotu ielā" (SIA "E.DANIŠEVSKA BIROJS", SIA "SOLVERS", 2010.g.) • "Gājēju ielas izveidošana Rīgas centrā", izpētes projekts (SIA "E.DANIŠEVSKA BIROJS", 2010.g.)
Transporta plūsmu	<input checked="" type="checkbox"/> Intensitāte pa virzieniem

apsekošanas izejas datu veids	<input type="checkbox"/> O-D matrica
Modeļa veids	<input type="checkbox"/> Macro <input checked="" type="checkbox"/> Micro
Maršrutizēšanas veids	<input checked="" type="checkbox"/> Dinamiska <input checked="" type="checkbox"/> Statiska
Izmantotā programmatūra	Apsekošanai: nav izmantots Modelēšanai: <input type="checkbox"/> VISSIM 5.10.

Projekts izstrādāts, lai novērtētu ietekmi uz pieguļošo ielu transporta plūsmām, piešķirot Tērbatas ielai gājēju ielas statusu, posmā no Elizabetes ielas līdz Tallinas ielai.

Projekta ietvaros tika novērtētas:

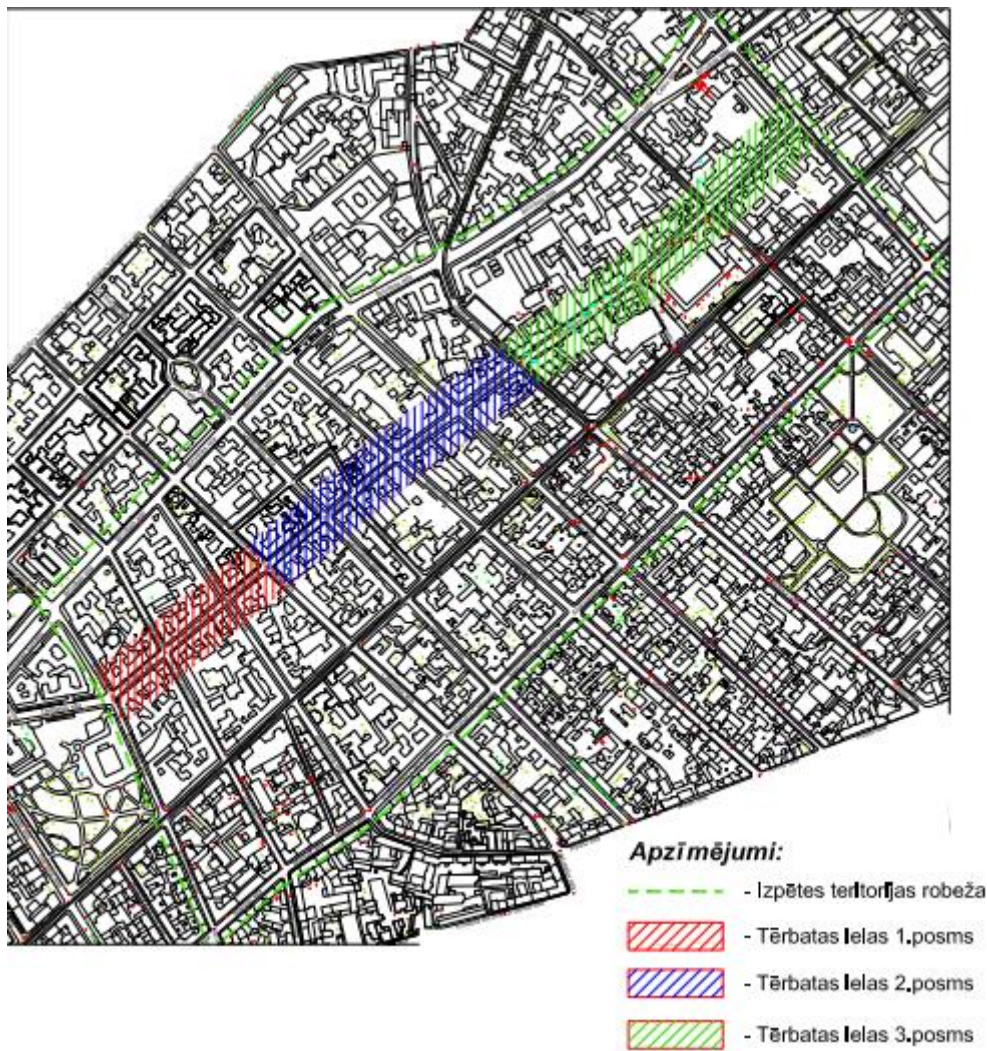
- transporta kustības intensitāte;
- gājēju kustības intensitāte;
- apmeklētības intensitāte dažādu profilu objektos Tērbatas ielā;
- autonovietņu izvietojuma un ietilpība;
- trolejbusa 1. maršruta pasažieru apgrozījums.

Projekta ietvaros tika veikta pārvietošanās prognoze, ņemot vērā:

- iekšzemes kopprodukta iespējamais pieaugums;
- iedzīvotāju automobilizācijas līmeņa pieaugums;
- Tērbatas ielas atraktivitātes izmaiņas;
- pilsētas transporta plūsmu makromodelēšanas rezultāti.

Pētījuma teritorija

Izpētes teritorija izvietota Rīgas vēsturiskā centra robežās (1.11. att.). Tās platība ap 96 ha. izpētes zonas robežās maģistrālai kustībai tiek izmantotas gandrīz visas ielas, kas izskaidrojams ar to, ka pilsētā nav izveidota maģistrāļu sistēma tranzīta plūsmām attiecībā pret centru, ar ielu šaurumu vēsturiskajā apbūvē, ar pagriezienu manevru ierobežojumiem.

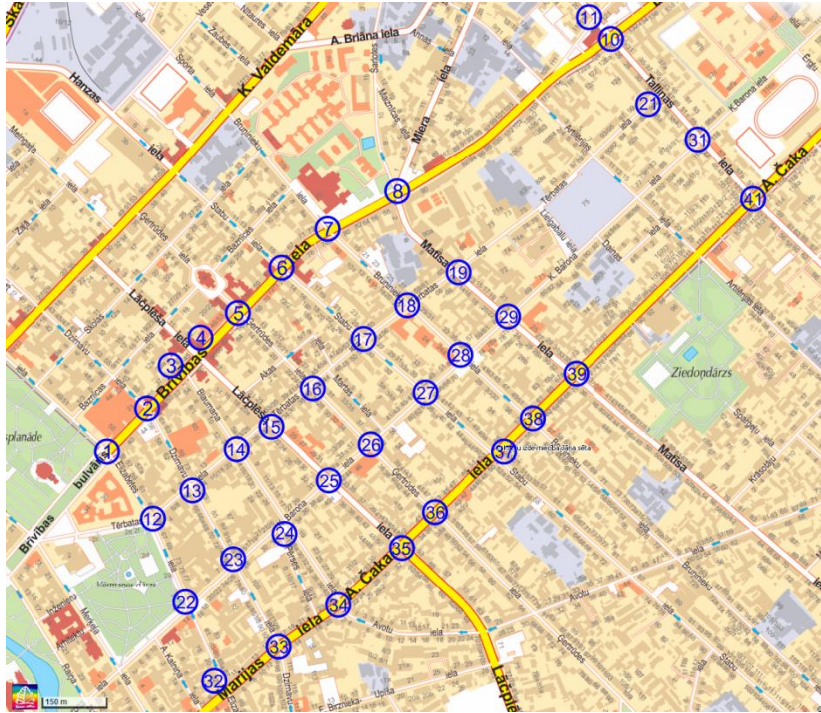


1.11. att. Ceturtais piemērs: pētījuma teritorija

Transporta plūsmu datu vākšana un apsekošana

Transporta kustības intensitātes uzskaitē veikta 2010. gada septembrī trešdienā un ceturtdienā rīta maksimālās noslodzes stundās no 7:30 līdz 9:30 un vakara maksimālās noslodzes stundās no 16:30 līdz 18:30. Transporta plūsmu intensitātes uzskaitē krustojumos pa virzieniem tika veikta 37 ielas krustojumos (skat. 1.12. att.):

- Brīvības iela, Tērbatas iela, K. Barona iela un Marijas/Čaka ielas, Elizabetes iela, Dzirnau iela, Blaumaņa iela, Lāčplēša iela, Ģertrūdes iela, Stabu iela, Bruņinieku iela, Matīsa iela un Tallinas iela.
- Brīvības un Elizabetes ielas krustojumā tika veikta video uzņemšana. Parējos krustojumos tika veikta manuālā uzskaitē, izmantojot papīra veidlapas.



1.12. att. Ceturtais piemērs: krustojumu izvietojums

Gājēju plūsmu uzskaitē uz Tērbatas ielas ietvēm

4 sabiedriskā transporta pieturvietām, 13.oktobrī no 12:00 līdz 18:00 un 14. oktobrī no rīta laikā no 7:30 līdz 10:30 tika aptaujāti 212 respondenti, (tas ir 30% no visiem iebraukušiem un izbraukušiem pasažieriem) par pārvietošanās mērķi tika izmantots, sākuma un galapunkti.

Trolejbusa maršruta Nr. 1. skaitīšana un piepildītības pakāpes vizuālais novērtējums

Dati 4 sabiedriskā transporta pieturvietās, 13.oktobrī no 12:00 līdz 18:00 un 14. oktobrī no rīta laikā no 7:30 līdz 10:30 tika apkopoti dati ar vērotāju palīdzību, izmantojot vizuālo atzīmi (sk. 3. pielikumu).

Apsēkotā sabiedriskā transporta pieturvieta shēma (1.13. att.) un saraksts:

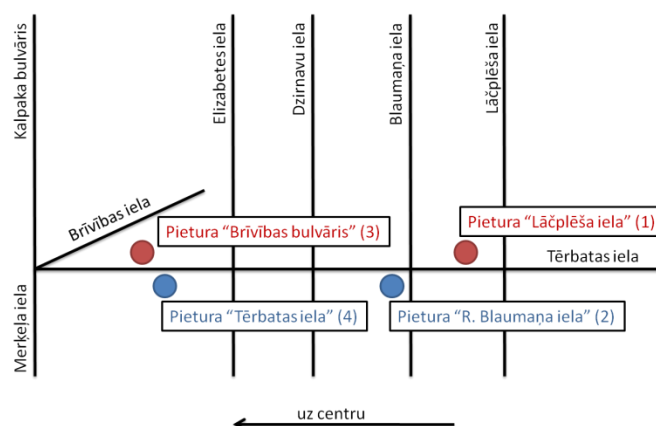
- pietura "Lāčplēša iela",
- pietura "R. Blaumaņa iela",
- pietura "Brīvības bulvāris",
- pietura "Tērbatas iela".

Papildus dati

Izpētes vajadzībām tiek izmantotas iepriekšējos gados veiktās izpētes:

- "Transporta plūsmu izpēte Avotu ielas posmā no Lienes līdz Lāčplēša ielai projektam – sabiedriskā transporta prioritāte Avotu ielā" (SIA "E.DANIŠEVSKA BIROJS", SIA "SOLVERS", 2010.g).

- "Gājēju ielas izveidošana Rīgas centrā", izpētes projekts (SIA "E.DANIŠEVSKA BIROJS", 2010.g).



1.13. att. Ceturtais piemērs: sabiedriskā transporta pieturvietu shēma

Modelēšana

Transporta plūsmas izpētes projekta sastāvā tiek izveidots mikro simulācijas modelis uz datorizētas programmas VISSIM bāzes.

Esošās un perspektīvās situācijas raksturojumam Tērbatas iela ir sadalīta trīs atšķirīgi izmantojamajos posmos: 1. ielas posms - starp Elizabetes un Lāčplēša ielu (šajā posmā gājēju ielas ierīkošanas lietderība pārbaudīta 1. kārtā - 2011. gadā); 2. ielas posms - starp Lāčplēša un Matīsa ielu (gājēju ielas pagarinājuma lietderība pārbaudīta 2. kārtā - 2014. gadā); 3. ielas posms - starp Matīsa un Tallinas ielu (gājēju ielas pagarinājuma lietderība tiks pārbaudīta 3. kārtā - 2018. gadā).

Modelī tika realizēta sekojoša situācija un 11 transporta tīkla attīstības scenāriji. Daži no tiem:

- 1) Tērbatas iela ir slēgta tranzīta transportam no Elizabetes līdz Lāčplēša ielai (1. kārtā) (2011.g.).
- 2) Tērbatas iela ir slēgta tranzīta transportam no Elizabetes līdz Matīsa ielai (2.kārta) (2014.g.).
- 3) Tērbatas iela ir slēgta tranzīta transportam no Elizabetes līdz Tallinas ielai (3. kārtā) (2018.g.).
- 4) Tērbatas iela ir slēgta tranzīta transportam no Elizabetes līdz Tallinas ielai (3. kārtā) (2018.g.) ar Ziemeļu koridoru.
- 5) Tērbatas iela ir slēgta tranzīta transportam no Elizabetes līdz Tallinas ielai (3. kārtā) (2018.g.) ar Ziemeļu koridoru plus iebraukšana centrā par maksu - 1 Ls.

1.6. Secinājumi

Visi aplūkoti projektu piemēri ietver sevī transporta plūsmas apsekošanu un modelēšanu, transporta infrastruktūras lokālplāna analīzi. Par datu vākšanas metodi tika izmantota manuālā uzskaitē un automātiskās transporta plūsmas uzskaites iekārtas. Apsekošanas rezultāti bija: transporta plūsmas intensitāte pa virzieniem, dati pārvietošanas matricu izveidei dažādām transportlīdzekļu klasēm un dažādiem laikiem. Pārvietošanās matricas novērtēšanai tika izmantots video ieraksts ar turpmāko automašīnu valsts numura zīmju atpazīšanu. Datu vākšana pārsvarā tika veikta pavasara vai rudens mēnešos, darba dienās rīta vai vakara maksimālās noslodzes stundās. Dati tika savākti ar iedalījumu 15 minūšu intervālos. Papildus tika izmantoti dati no citiem avotiem (iepriekšējiem projektiem, makromodeļiem, datubāzēm utt.)

Transporta plūsmu modelēšanas mērķis bija:

- transporta plūsmas intensitātes prognozēšana pie jauniem transporta tīkla attīstības scenārijiem;
- pilsētas makromodeļa precizēšana.

Modelēšanai tika izmantoti sekojoši programmas produkti: TransCAD modelling software, Quadstone Paramics (Paramics) software platform, SATURN un VISSIM.

2. Transporta plūsmas apsekošanas un modelēšanas metodoloģija

2.1. Ievads

Satiksmes analīzes rīki ir kolektīvs termins, ko izmanto, lai aprakstītu dažādas programmatūras analītiskās procedūras un metodikas, kas atbalsta dažādus satiksmes aspektus un transporta analīzi. Līdz šodienai, daudzas satiksmes analīzes metodes un rīkus ir izstrādājušas valsts aģentūras, pētniecības organizācijas un konsultanti. Satiksmes analīzes rīkus var iedalīt šādās kategorijās:

- **Skiču plānošanas rīki.** Skiču plānošanas metodes un rīki veido vispārēju novērtēšanu par pārvietošanās pieprasījumu un satiksmes darbībām, reaģējot uz pārvadājumu uzlabojumiem.
- **Pārvietošanās pieprasījuma modeļi.** Pārvietošanās pieprasījuma modeļiem ir īpašas analītiskās spējas, piemēram, prognozes par pārvietošanās pieprasījuma un galamērķa izvēli, režīma izvēli, dienas laika izvēli ceļojumam, maršruta izvēli un satiksmes plūsmas attēlojumu autoceļu tīklā.
- **Analītiskie/noteicošie rīki (balstīti uz HCM).** Lielākā daļa analītiski/noteicošie rīki īsteno autoceļu kapacitātes rokasgrāmatas (HCM) procedūras. Šie rīki ātri prognozē plūsmas blīvumu, ātrumu, kavējumus un rindu veidošanos attiecībā uz dažādām pārvadājumu iekārtām, un ir apstiprināti ar datiem, laboratorijas pārbaudēm, vai maza mēroga eksperimentiem.
- **Satiksmes signālu optimizācijas rīki.** Tie ir galvenokārt paredzēti, lai attīstītu optimālu signāla pārslēgšanos un modeļu laika perioda noteikšanu izolētām, maģistrālām ielām vai signāla tīkliem. Tas var ietvert kapacitātes aprēķinus; cikla garuma sadalīšanas optimizāciju, ieskaitot kreisos pagriezienus; un koordinācijas/ofseta plānus.
- **Makroskopiskie imitācijas modeļi.** Makroskopiskie imitācijas modeļi ir balstīti uz satiksmes plūsmas, ātruma un blīvuma noteicošajām attiecībām.
- **Mikroskopiskie imitācijas modeļi.** Mikroskopiskie modeļi imitē atsevišķu transportlīdzekļu kustību, pamatojoties uz auto sekošanas un joslas maiņas teorijām. Raksturīgi, transportlīdzekļi ieiet transporta tīklā uz sadalījuma likuma bāzes (stohastisks process) un tiek uzskaitīti caur tīklu mazos laika intervālos (piemēram, 1 sekundi vai sekundes daļu).
- **Mezoskopiskie imitācijas modeļi.** Mezoskopiskie imitācijas modeļi apvieno gan mikroskopisko, gan makroskopisko imitācijas modeļu īpašības.

Makroskopiskie modeļi

Transporta plūsmu makroskopiskie modeļi apraksta satiksmes dinamiku ar vidējam vērtībām. Parasti šī tipa modeļi tiek veidoti pēc analogijas starp transporta plūsmām un nepārtrauktām dabas plūsmām, tāpēc tos bieži sauc par hidrodinamiskiem. Modeļa ieejas dati ietver sevī arī esošo infrastruktūras objektu pievilcīguma raksturojumus, transporta plūsmu sadalīšanas raksturojumus starp objektiem un citus nepieciešamos datus. Šādos modeļos transporta plūsma tiek aplūkota kā saspiežama šķidrums (gāzes) plūsma ar noteiktām īpašībām. Turklāt atsevišķu automašīnu kustība netiek aprakstīta detalizēti. Transporta plūsmas fundamentālie raksturlielumi, ar kuriem operē šīs klases modeļi, ir:

- blīvums (automašīnu skaits uz ceļa garuma vienību);
- intensitāte (jeb plūsma, automašīnu skaits, kas iet caur ceļa garuma vienību laika vienībā);
- transporta līdzekļa vidējais ātrums plūsmā vai ātruma dispersija (atšķiras atsevišķos ceļa posmos).

Makroskopiskie modeļi tiek izmantoti, risinot dažāda mēroga uzdevumus pilsētas, reģionālajā un nacionālajā līmenī. Uzdevumu veidi, kas parasti tiek risināti pilsētas ietvaros, var būt šādi:

- ielu un ceļu tīkla projektēšana;
- sabiedriskā transporta tīkla projektēšana;
- transporta tīkla funkcionēšanas kvalitātes analīze ar funkcionēšanas raksturojumu novērtēšanas palīdzību;
- transporta tīkla funkcionēšanas prognozēšana (ilgtermiņa, vidēji ilga termiņa, īstermiņa un operatīvā);
- projektēšanas, plānošanas un lēmumu pieņemšanas kvantitatīvais atbalsts;
- plānoto pasākumu realizācijas rezultātu prognozēšana, piemēram, transporta plūsmas iespējamo pārdalīšanas novērtēšana tīkla struktūras izmaiņu gadījumā;
- transporta informācijas sistēmu prototipa radīšanas atbalstīšana;
- transporta sistēmas caurlaidspējas un "šauru vietu" analīze;
- slodzes noteikšana uz atsevišķiem transporta tīkla segmentiem un citi uzdevumi.

Makroskopiskie modeļi tiek lietoti uzdevumu risināšanai, kad

- nav nepieciešams analizēt mikrolīmeņa parādības (transporta līdzekļu tipa sadalījumu vai individuālo transporta līdzekļu kustības joslas maiņu);

- redzesloks ietver sevī tikai makro līmeņa parādības;
- nepieciešams iegūt modelēšanas rezultātus ātri (reāla laika modelēšanā), taču šis aspekts pakāpeniski zaudē svarīgumu;
- tiek izmantoti neviendabīgie datu avoti vai dati ir pretrunīgi.

Galvenie modelēšanas rezultāti var būt šādi: kopējā transporta sistēmas caurlaidspēja un infrastruktūras objektu noslodze. Makroskopiskās modelēšanas rezultātiem piemīt noteikti trūkumi, piemēram, maksimālais transporta līdzekļu plūsmas blīvums var pārsniegt pieļaujamu vērtību. Šis trūkums var būt novērots, jo netiek ņemti vērā atsevišķu transporta līdzekļu izmēri. Eksperimentu veikšanai iespējams izmantot scenāriju metodi, piemēram, izmantojot transporta līdzekļu plūsmu laika diagrammas, kā eksperimentālus faktoros.

Mezoskopiskie modeļi

Mezoskopiskie modeļi apkopo mikro un makro modeļu raksturojumus dažādās kombinācijās. Tādus modeļus sauc arī par hibrīdiem modeļiem. Mezoskopiskais modelis var iekļaut sevī gan detalizētus procesa posmu apakšmodeļus, gan apkopotus objektu plūsmu apakšmodeļus, kur atsevišķi objekti netiek izdalīti. Tādas pieejas var tikt raksturotas kā mezoskopiskās pieejas pēc detalizācijas līmeņa un kombinētās vai hibrīdās pēc pieejām, kas tiek izmantotas modeļa veidošanai. Mezoskopiskos modeļos makroskopiskie lielumi (blīvums, plūsma, lokālais ātrums un ātruma dispersija) var būt iegūti no mikroskopiskiem lielumiem – transporta līdzekļu koordinātēm un ātruma. Tās ir iespējams, ja modelī ir pietiekošs transporta līdzekļu daudzums, kas nepieciešams lielumu apkopošanai. Tajā pašā laikā modelis var būt "mazs" no makromodeļa viedokļa, tas ir mazāks, nekā tipiskie objekti, kuriem var novērot sastrēgumus, satiksmes viļņus un transporta plūsmas izmaiņas. Mezoskopiskie modeļi tiek lietoti specifisku uzdevumu risināšanai, kad jāanalizē transporta sistēmas procesi, kas notiek ar lielu intensitāti, vai ietver sevī lielus objektu daudzumus. Analīzes subjekti ir plūsmu intensitātes, notikumi, ierobežojumi, atsevišķu tīkla posmu caurlaidspēja un maršrutu izvēle. Atsevišķi transporta plūsmas objekti netiek attēloti modeļos (atšķirībā no mikromodeļiem), taču atsevišķie diskrētie notikumi ir iekļauti (atšķirībā no makromodeļiem).

Mikroskopiskie modeļi

Mikroskopiskie modeļi jeb mikromodeļi visbiežāk tiek lietoti atsevišķu krustojumu vai transporta mezglu pētījuma projektos. Mikroskopiskie modeļi tiek pielietoti tad, kad analītiska pieeja vai standarta statistiskas metodes nevar būt pielietotas. Modelēšanas pieejas būtība izpaužas šādi: algoritmiskais modelis ģenerē statistiskus procesus, uzkrāj rezultātus un pierakstus par notikumiem turpmākai interpretēšanai, piemēram, animācijai. Mikromodeļos satiksmes objektu kustība un mijiedarbība tiek attēlota ar lielu reālistiskumu. Kustības intensitātes vērtējumā ar mikromodeļiem

tiek uzskatīts katrs atsevišķs transporta līdzeklis, kura kustība tiek imitēta laikā. Transporta līdzeklis tiek apskatīts attiecībā ar tā vadītāju, citiem transporta līdzekļiem un apkārtējo (braukšanas) vidi. Kustības regulēšanas tehniskie līdzekļi un transporta sistēmas infrastruktūra – tie objekti, kas ir būtiski konkrēta projekta ietvaros, – arī tiek iekļauti modelī.

Mikroskopiskie modeļi tiek lietoti specifisku uzdevumu risināšanai, kad jāanalizē:

- individuālā transporta līdzekļa ietekme uz satiksmi, t.i., viedās transporta sistēmās;
- neviendabīgas transporta plūsmas, piemēram, ātruma ierobežojumu uz kravas automašīnu kustību, t.i., vispārīgā gadījumā – jebkuru vadīšanas darbību rezultātu novērtēšanu;
- atsevišķu transporta līdzekļu vadītāju braukšanas stila ietekme uz satiksmi, t.i., uz sistēmas caurlaidspēju un plūsmas stabilitāti.

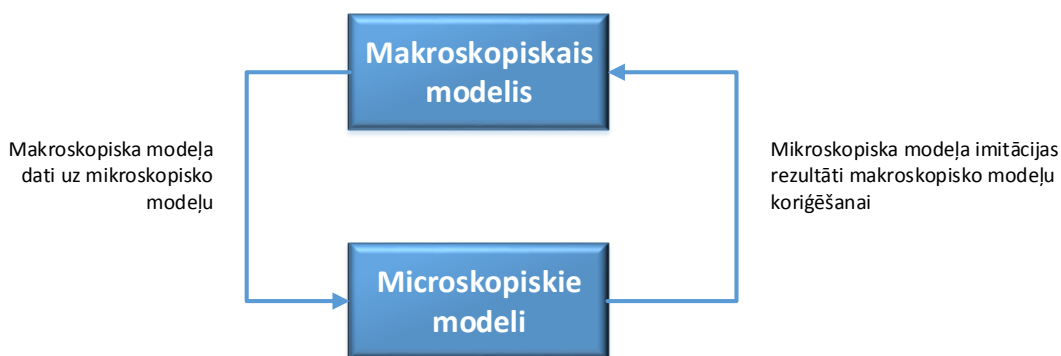
Mikroskopiskie modeļi tiek lietoti arī tad, kad nepieciešama satiksmes vizualizēšana vai satiksmes ģenerēšana trenāžieriem vai spēlēm.

Modelēšanas rezultāti, kas iegūti no mikromodeļiem, ļauj novērtēt daudzveidīgus funkcionēšanas raksturojumus: ceļa posmu un krustojumu caurlaidspēju, resursu noslodzi, transporta līdzekļu plūsmas intensitāti, ceļojuma ilgumu, pasažieru skaitu, kravas daudzumu un citus raksturojumus.

Mikromodelēšanas pieeja nodrošina efektīvāku inteliģentu transporta sistēmu (ITS) raksturojumu novērtēšanu, salīdzinot ar citiem satiksmes modelēšanas pieejām. Šo pieeju var lietot jauno ITS projektēšanā, esošo ITS funkcionēšanas raksturojumu optimizācijā un sistēmas pārvaldnieku apmācībā.

Dažādu līmeņu modeļu integrēšanās

Kad projektā tiek izmantota vairāku līmeņu modelēšana (makro, mikro), tad var būt nepieciešama modeļu integrācija, t.i., ieejas un izejas datu modeļu izmantošana no modeļa viena līmeņa uz citu līmeni. Transporta tīkla konfigurācijas fragments, ietekmes teritorijas robežas, pārvietošanās matricas no makro modeļa var tikt izmantotas, lai izstrādātu mikro modeļus un, lai realizētu dažādus scenārijus. Dati no mikro modeļa var tikt izmantoti, lai precizētu pārvietošanās matricas makro modelī.



2.1. att. Divpusējās datu atjaunošanas procedūras shēma makro un mikro līmenī

2.1. tabulā ir norādīti izmantotie modelēšanas veidi dažādos plānošanas līmeņos, attīstot pilsētas teritoriju.

2.1. tabula. Plānojuma un modelēšanas līmeņi

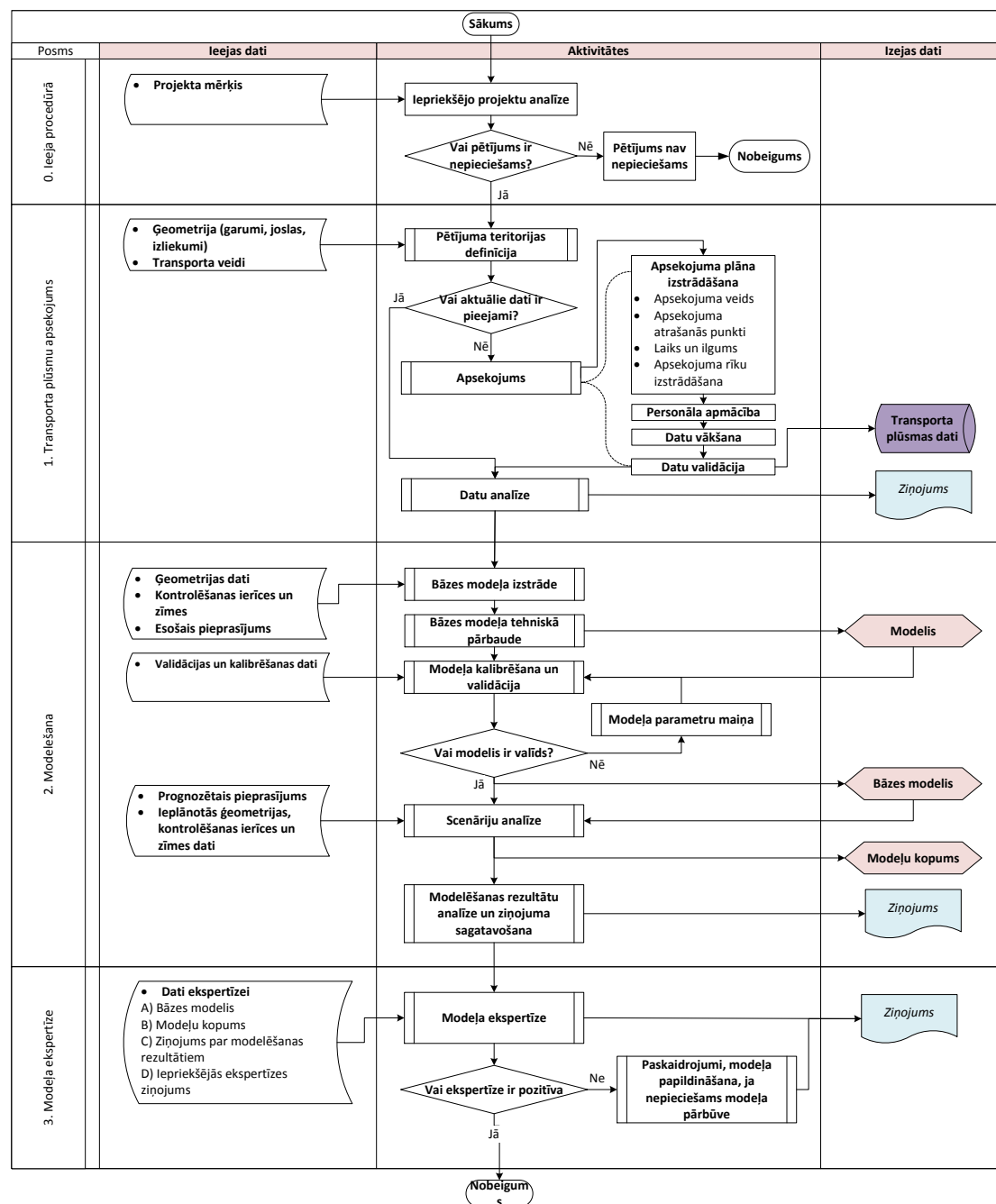
<i>Plānojuma līmenis</i>	<i>Transporta plūsmu modelēšanas līmenis</i>
Teritoriālais plānojums	Makroskopiskā modelēšana
Lokālpilnojumus	Makroskopiskā modelēšana Mezoskopiskā modelēšana
Detālpilnojumus	Mikroskopiskā modelēšana
Būvprojekts	Nav attiecināms, bet atsevišķos gadījumos var būt pieņemts lēmums par risinājumu mikroskopisko modelēšanu

Mikroskopiskā modelēšana tiek piemērota, izstrādājot detālpilnojumus. Lokālpilnojumus un teritoriālā plānojuma gadījumā tiek izmantots esošais makro modelis EMME.

Nodaļā piedāvātā plūsmu apsekošanas un modelēšanas metodoloģija raksturo modelēšanas fāzes mikrolīmenī, iepriekš apkopojot datus par transporta plūsmām. Metodoloģiju veido četri pamatposmi (skat. 2.2. att.):

- 0) Ieeja procedūrā. Šajā posmā tiek noteikta piedāvātās metodoloģijas izmantošanas nepieciešamība detālpilnojumiem un lokalpilnojumiem
- 1) Transporta plūsmu apsekošana: datu vākšanas metodikas, pašu savāktu datu un datu analīzes attēlošana. Posma izejas dati: transporta plūsmas dati un transporta plūsmas apsekošanas ziņojums
- 2) Modelēšana. Izstrādātā mikromodeļa, modeļa validācijas un kalibrēšanas apraksts, eksperimentu un to rezultātu apraksts. Izejas dati pēc dotā posma izpildes ir sekojoši: modelis, bāzes modelis, modeļu kopums un modelēšanas ziņojums
- 3) Modeļa ekspertīze. Posma rezultāts – modeļa ekspertīzes ziņojums.

Katras fāzes pamataspekti detalizēti tiks apskatīti tālāk darbā.



2.2. att. Transporta plūsmas apsekošanas un modelēšanas metodoloģija

2.2. Transporta plūsmas analīzes lietošanas ilgums

Transporta plūsmas analīzes lietošanas ilgums ir 2 gadi¹, tikai tādā gadījumā, ja teritorijā, kurā atrodas objekts, nav veiktas būtiskas izmaiņas transporta

¹ <http://publicinfrastructure.govmu.org/English//DOCUMENTS/REVISED%20TIA%20GUIDELINES.PDF>

infrastrukturā vai citu objektu būvēšanā, kuru ir paaugstinājusi transporta plūsmas intensitāte².

2.3. Nosacījumi, pie kuriem ir nepieciešams veikt transporta plūsmas analīzi

Lai pieņemtu lēmumu par transporta plūsmas analīzes nepieciešamību, ir jāņem vērā sekojoši sliekšņi:

Objektiem, kuri atrodas RVC AZ:

- ja objekts ģenerē/pievelk noteiktu braucienu skaitu pie **maksimālās noslodzes stundas laikā** (vairāk par 30 transportlīdzekļu braucieniem pie maksimālās noslodzes stundas laikā);
- ja objekts ģenerē/pievelk noteiktu braucienu skaitu **ārpus maksimālās noslodzes stundas laikā** (vairāk par 60 transportlīdzekļu braucieniem pie maksimālās noslodzes stundas laikā);

VAI

<i>Objekta veids</i>	<i>Sliekšņa līmenis</i>
Dzīvojamie objekti	50 dzīvojamās vienības
Mazumtirdzniecības/iepirkšanās objekti	pārsniedz 500 m ² kopējo lietderīgo platību
Biroji/uzņēmējdarbības parki	pārsniedz 1250 m ² kopējo lietderīgo platību
Rūpniecības objekti	pārsniedz 2500 m ² kopējo lietderīgo platību
Izglītības objekti	pārsniedz 1250 m ² kopējo lietderīgo platību
Sporta objekti (stadioni, sporta halles, u.tml.)	1250 sēdēšanas vietas
Medicīniskie objekti	pārsniedz 1250 m ² kopējo lietderīgo platību
Atpūtas objekti (viesnīcas, konferences zāles, kinoteātri)	pārsniedz 500 m ² kopējo lietderīgo platību
Stavvietu skaits plānots objektiem	pārsniedz 30 vietas
Uzlaboījumi transporta infrastruktūrā	pārsniedz 100 000 EUR (būvēšanas izmaksas)

Objektiem, kuri atrodas ārpus RVC AZ:

- ja objekts ģenerē/pievelk vairāk par 100 transportlīdzekļu braucieniem pie maksimālās noslodzes stundas laikā, ārpus RVC AZ teritorijas;

² http://www.dot.ca.gov/hq/tpp/offices/ocp/igr_ceqa_files/tisguide.pdf

- ja objekts ģenerē/pievelk noteiktu braucienu skaitu ārpus **maksimālās noslodzes stundas laikā** (vairāk par 200 transportlīdzekļu braucieniem pie maksimālās noslodzes stundas laikā);

VAI

<i>Objekta veids</i>	<i>Sliekšņa līmenis³</i>
Dzīvojamie objekti	100 dzīvojamās vienības
Mazumtirdzniecības/iepirkšanās objekti	pārsniedz 1000 m ² kopējo lietderīgo platību
Biroji/uzņēmējdarbības parki	pārsniedz 2500 m ² kopējo lietderīgo platību
Rūpniecības objekti	pārsniedz 5000 m ² kopējo lietderīgo platību
Izglītības objekti	pārsniedz 2500 m ² kopējo lietderīgo platību
Sporta objekti (stadioni, sporta halles u.tml.)	1500 sēdēšanas vietas
Medicīniskie objekti	pārsniedz 2500 m ² kopējo lietderīgo platību
Atpūtas objekti (viesnīcas, konferences zāles, kinoteātri)	pārsniedz 1000 m ² kopējo lietderīgo platību
Stavvietu skaits plānots objektiem	pārsniedz 60 vietas
Uzlabojumi transporta infrastruktūrā	pārsniedz 100 000 EUR (būvēšanas izmaksas)

VAI

- Objekts spēj ietekmēt sociāli nozīmīgu infrastruktūru (skolas, slimnīcas, bērnudārzus, poliklīnikas u.c.)
- Piekļuve pie objekta ir saistīta ar pārslogoto krustojumu izmantošanu (balstoties uz GoogleMaps vai <http://balticmaps.eu/>⁴ datiem vai EMME modelēšanas rezultātiem)
- Objekts spēj ietekmēt sabiedriskā transporta kustību.

Papildus, atbildīgā institūcija (Rīgas Domes Attīstības Departaments) var noteikt transporta plūsmas analīzes nepieciešamību, balstoties uz savas pieredzes, EMME

³ <http://publicinfrastructure.govmu.org/English//DOCUMENTS/REVISED%20TIA%20GUIDELINES.PDF>

⁴ Servisa <http://balticmaps.eu> izmantošanas gadījumā, jāņem vērā ticamības līmeņa dati (ticamības līmenis balticmaps.eu sistēmā attēlo ticamību radītiem datiem, ja ticamības līmenis ir zems, tad dati nevar tikt pielietoti)

modelēšanas rezultātiem un piedāvātajiem datiem un aprakstiem (skat. 11. pielikumu).

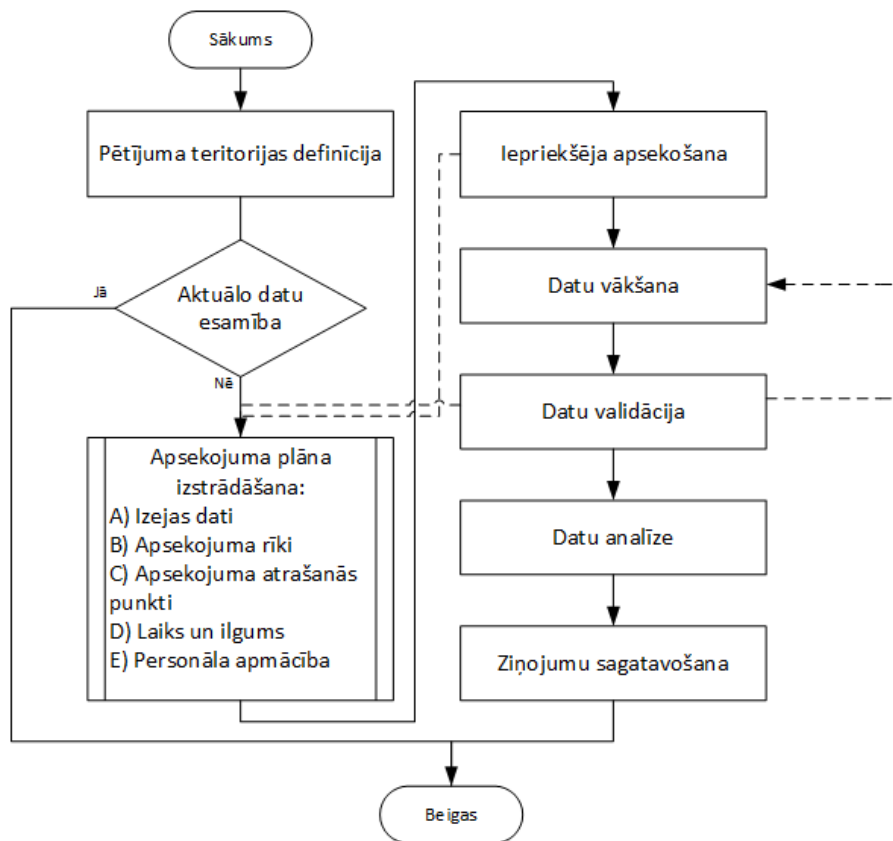
2.4. Satiksmes plūsmu apsekošanas metodoloģija

Sadaļa satur detalizētu aprakstu piedāvātajai transporta plūsmai, kā arī atsevišķi izdalītu gājēju un velobraucēju, analīzes metodoloģiju tai skaitā.

2.4.1. Datu vākšanas process

Datu vākšanas process par transporta plūsmu ir attēlots 2.3. attēlā un to veido šādi pamatposmi:

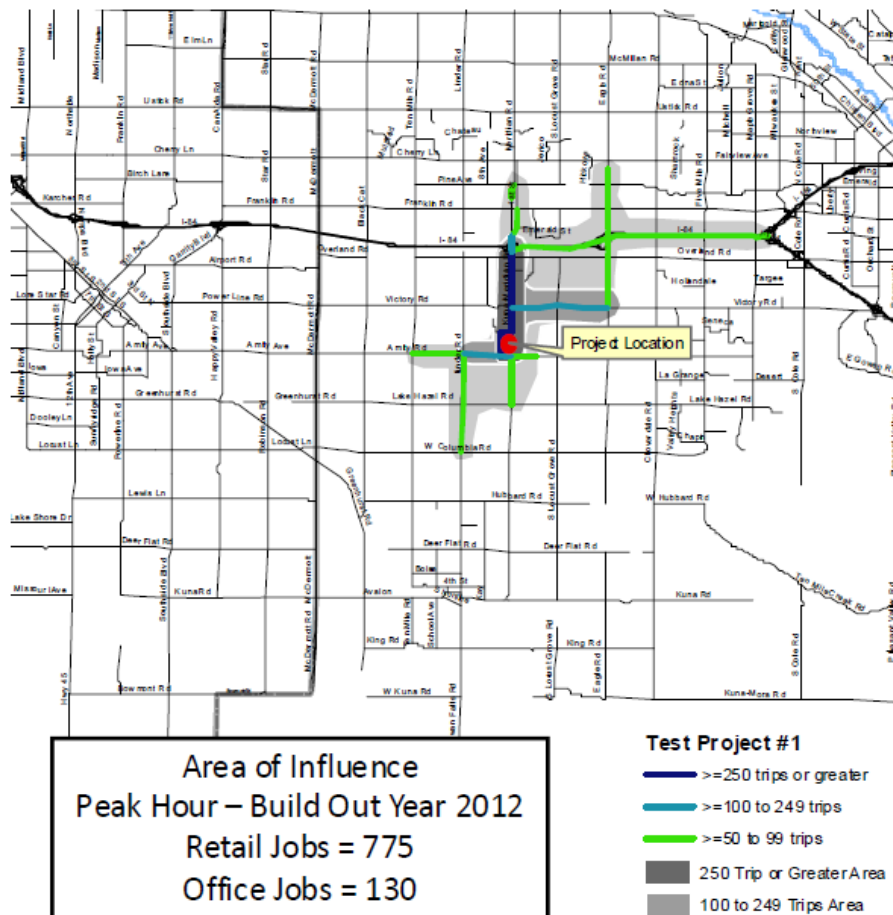
- 1) Pētījuma teritorijas definīcija.
- 2) Aktuālo datu esamības analīze.
- 3) Apsekojuma plāna izstrādāšana.
 - a. izejas dati
 - b. apsekojuma rīki
 - c. apsekojuma atrašanās punkti
 - d. laiks un ilgums
 - e. personāla apmācība
- 4) Datu vākšana.
- 5) Datu validācija.
- 6) Datu analīze.
- 7) Ziņojumu sagatavošana.



2.3. att. Dati par transporta plūsmas vākšanas procesu

2.4.2. Apsekošanas teritorijas robežu definēšana

Apsekošanas teritorijai ir jāsakrīt ar ietekmes teritoriju, kuru robežas un izmērus var iegūt, pamatojoties uz EMME modeļa. Šajā gadījumā, atbildīgā institūcija nosaka apsekošanas teritorijas robežas, balstoties uz modelēšanas datiem (piemērs ir redzams 2.4. att.).



2.4. att. Ietekmes teritorijas piemērs⁵

Gadījumā, ja iepriekš minētie EMME dati nav pieejami, tiek piedāvāta sekojoša pieeja:

- analīzei tiek izmantota teritorija 1km⁶ rādiusā (no objekta ievietošanas punkta);
- ir jāiekļauj visas B, C, D ielas kategorijas (krustojumus ar luksoforu un bez tā);
- analīzes teritoriju nepieciešams paplašināt līdz robežai, kur sākas transporta plūsmas brīvā kustība, gadījumā, ja 1km rādiusa zona atrodas sastrēgumā (šo iespējams definēt izmantojot Google Maps vai <http://balticmaps.eu/>⁷ servisu).

Papildus, atbildīgā institūcija (Rīgas Domes Attīstības Departaments) var noteikt transporta plūsmas analīzes teritoriju, balstoties uz savas pieredzes, EMME

⁵ http://www.compassidaho.org/documents/prodserv/reports/TIS_Sept2008.pdf

⁶ <http://publicinfrastructure.govmu.org/English//DOCUMENTS/REVISED%20TIA%20GUIDELINES.PDF>

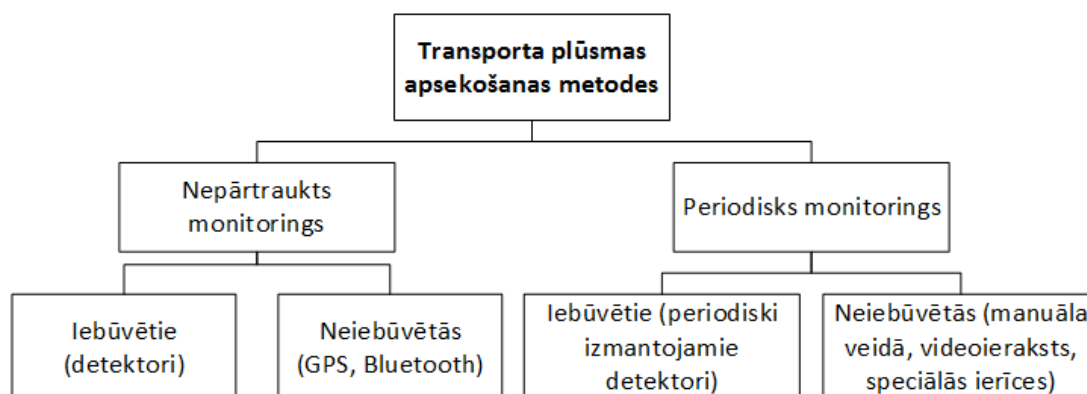
⁷ Servisa <http://balticmaps.eu> izmantošanas gadījumā, jāņem vērā ticamības līmeņa dati (ticamības līmenis balticmaps.eu sistēmā attēlo ticamību radītiem datiem, ja ticamības līmenis ir zems, tad dati nevar tikt pielietoti)

modelēšanas rezultātiem un piedāvātajiem datiem un aprakstiem (skat. "Transporta plūsmas apsekošanas un modelēšanas darba uzdevuma saskaņošanas vēstule detālpilānojumā izstrādei").

2.4.3. Apsekošanas veidi un datu vākšanas metodes

Pastāv divas transporta plūsmu monitoringa veikšanas metodes (skat. 2.5. att.):

- transporta apsekošana (mērījumi),
- instrumentālā uzskaitē, izmantojot dažādus transporta detektoru veidus (radiolokācijas, videodetektoru, cilpas, infrasarkanie, cauruļu u.c.).



2.5. att. Transporta plūsmas apsekošanas metodes

Transporta apsekošana - esošo transportlīdzekļu (tl.) skaita uzskaites process kustībā, kā arī transporta veidu sadalījuma attiecība pa klasēm.

Ar transportlīdzekļu kustības intensitāti regulējamā krustojumā visbiežāk saprot ar ekvivalentu stundas intensitāti. Tā tiek aprēķināta kā transportlīdzekļu skaits, kas krustojuši konkrēto ielas vai ceļa krustojumu (piemēram, stop līniju) noteiktā laika posmā.

Par alternatīvu periodiskai transporta apsekošanai kalpo nepārtraukts monitorings, izmantojot transporta detektorus. Šis veids sniedz iespēju vienā laika momentā iegūt informāciju no dažādiem pilsētas punktiem, kas nav iespējams, veicot transporta apsekošanu, ņemot vērā acīmredzamo personāla trūkumu. Saprotams, ka transporta detektoru piedāvā daudz plašāku datu klāstu, un, kas īpaši svarīgi, vienlaicīga dažādu mērīšanas metožu izmantošana, ļauj savstarpēji pārbaudīt iegūtos datus. Dabiski, ka pašlaik tieši detektoru tehnoloģijas tiek uzskatītas par modernākajām un perspektīvākajām.

Galvenie dati, ko iegūst no transporta detektoriem:

- kopējā intensitāte - tl/st, automašīnu skaits, kas dotajā laikā šķērso ceļa krustojumu;
- satiksmes intensitāte virzienā, joslā - tl/st;

- plūsmas ātrums - km/st;
- noslogojums – %, vidējās detektējamās zonas noslogojums ar transportlīdzekļiem noteiktajā, dotajā laika posmā (transporta līdzekļu aizņemtās platības attiecība pret kopējo detektējamās zonas platību);
- transportlīdzekļu satiksmes intensitāte pēc automašīnu klasēm (parasti no 4 līdz 8 klasēm) – tl/st.

Detektori veic mērījumus vairākas reizes minūtē un strādā nepārtrauktā režīmā (24 stundas diennaktī, 7 dienas nedēļā). Pat pie ierobežota monitoringa ilguma, rodas milzīgs daudzums datu.

Parasti lielos masīvos, neizbēgami rodas kļūdas, tās ir saistītas ar detektoru darbu un komunikatīvām kļūdām. Iespējamas arī sistemātiskas kļūdas, kas saistītas ar ārštata uzstādījumiem, nepareizu detektoru izvietojumu u.c.

2.2. tabulā sniegti apsekošanas veidi, kas izmantoti dažādiem modelēšanas līmeņiem.

2.2. tabula. Apsekošanas veidi

<i>Apsekošanas veids</i>	<i>Modelēšanas līmenis</i>
Transporta plūsmas intensitātes	Makromodelis Mikromodeļu validācija un kalibrēšana
Transporta plūsmas intensitātes krustojumos pa virzieniem	Makromodelis Mezoskopiskais modelis Viena krustojuma modelis
Pārvietošanās apsekošana	Makromodelis Mikromodelis Mezoskopiskais modelis
Pārvietošanās laiks un ātrums	Makromodelis Mikromodelis Mezoskopiskais modelis

Ieejas dati transporta sistēmu modelēšanai mikrolīmenī ir šādi:

- pārvietošanās matrica;
- transporta plūsmas intensitāte;
- transporta plūsmas intensitāte krustojumos pa virzieniem.

Ieejas datu izvēle atkarīga no:

- Pētījuma teritorijas izmēra

- Lielu pētījuma teritoriju gadījumā (vairāk nekā 5 krustojumi) tiek rekomendēts vākt datus, lai novērtētu pārvietošanās matricu. Šajā gadījumā, tāpat arī jāizmanto transporta plūsmas intensitātes apsekošana, izveidotā modeļa turpmākajai validācijai.
- Teritorijai, kurā mazāk par 5 krustojumiem, tiek rekomendēts izmantot transporta plūsmas intensitātes krustojumos pa virzieniem.
- No apsekojamo pārvietošanās līdzekļa veida
- No datu vākšanas metodes
- No izmantotajiem apsekošanas rīkiem.

2.3. tabulā sniegtas datu vākšanas galvenās metodes un dati par transporta plūsmām, kurus var iegūt ar to palīdzību.

2.3. tabula. Datu vākšanas metodes

<i>Datu vākšanas metode</i>	<i>Apsekošanas veidi</i>	<i>Dati, kurus var iegūt</i>
Manuāli - papīra veidā - ar mobilo aplikāciju palīdzību - speciālie rīki - un citā veidā	<ul style="list-style-type: none"> • Transporta plūsmas intensitātes • Transporta plūsmas intensitātes krustojumos pa virzieniem • Pārvietošanās apsekošana 	<ul style="list-style-type: none"> • Intensitāte • Intensitāte pa virzieniem • Pārvietošanās matrica • Transportlīdzekļu klasifikācija
Video ieraksts	<ul style="list-style-type: none"> • Transporta plūsmas intensitātes • Transporta plūsmas intensitātes krustojumos pa virzieniem • Pārvietošanās apsekošana 	<ul style="list-style-type: none"> • Intensitāte • Intensitātes pa virzieniem • Pārvietošanās matrica • Transportlīdzekļu klasifikācija • Pārvietošanās ātrums
Transportlīdzekļa braukšanas metode	Pārvietošanās laiks un ātrums	Pārvietošanās laiks un ātrums
GPS-tracking, Bluetooth	Pārvietošanās laiks un ātrums	<ul style="list-style-type: none"> • Intensitāte • Pārvietošanās matrica • Pārvietošanās laiks • Pārvietošanās ātrums
Infrasarkanie raidītāji	Transporta plūsmu intensitātes	<ul style="list-style-type: none"> • Intensitāte • Transportlīdzekļu klasifikācija • Pārvietošanās ātrums
Pjezo-pneimatiskās caurules	Transporta plūsmu intensitātes	<ul style="list-style-type: none"> • Intensitāte
Doppler mikroviļņudektors	Transporta plūsmu intensitātes	<ul style="list-style-type: none"> • Intensitāte • Pārvietošanās ātrums
Mikroviļņu radars	Transporta plūsmu intensitātes	<ul style="list-style-type: none"> • Intensitāte

		<ul style="list-style-type: none"> • Transportlīdzekļu klasifikācija • Pārvietošanās ātrums
Lāzera radars	Transporta plūsmu intensitātes	<ul style="list-style-type: none"> • Intensitāte • Transportlīdzekļu klasifikācija • Pārvietošanās ātrums
Induktīvā cilpa	Transporta plūsmas intensitātes	<ul style="list-style-type: none"> • Intensitāte • Transportlīdzekļu klasifikācija • Pārvietošanās ātrums
Ultrasonic	Transporta plūsmas intensitātes	<ul style="list-style-type: none"> • Intensitāte • Transportlīdzekļu klasifikācija

2.4.4. Apskošanas laikā analizējamie transporta veidi

2.4. tabulā attēloti transporta līdzekļu veidi, to kodi un koeficienti reducētās plūsmas aprēķinam.

2.4. tabula. Transporta veidi

<i>Kategorijas kods</i>	<i>Kategorija</i>	<i>Veida kods</i>	<i>Veida nosaukums</i>	<i>Reducēšanas koeficients</i>
G	Kājām gājējs	G	Kājām gājējs	
V	Velosipēds	V	Velosipēds	
M	Motorizēts transporta līdzeklis ar 2/3 riteņiem	M1	Motocikls (t.s. mopēds, motorollers)	0.5
		M2	Motocikls ar blakusvāģi	0.75
T	Vieglais transporta līdzeklis	T1	Vieglā automašīna (t.s. ar universālo virsbūvi, minivens, džips)	1
		T2	Vieglais transporta līdzeklis ar piekabi	1.5
		T3	Vieglais auto furgons	1.5
S	Sabiedriskais transports	S1	Tramvajs (1 vagons, modelis tāds kā Tatra T3, T3MR, T6B5)	3
		S2	2xTramvajs (2 vagoni, modelis tāds kā Tatra T3, T3MR, T6B5)	6
		S3	3xTramvajs (zemās grīdas, modelis tāds kā Škoda 15T)	9
		S4	Trolejbuss (1 vagons, 11.99 m, modelis tāds kā Škoda 24Tr Irisbus)	3
		S5	2xTrolejbuss (18 m, modelis tāds kā Škoda 27Tr Solaris un Solaris Trollino 18)	6
		S6	Autobuss (līdz 10 m garumā, tāds	3

			kā Ikarus E91, 7.8m)	
		S7	Autobuss (no 11 līdz 14 m garumā, tāds kā modelis Solaris Urbino 12 m un Mercedes-Benz Citaro O530 12 m)	4
		S8	2xAutobuss (no 15 līdz 20 m garumā, tāds kā modelis Solaris Urbino 15, Solaris Urbino 18, Mercedes-Benz Citaro O530L un Mercedes-Benz Citaro O530G)	6
		S9	Starppilsētu autobuss	6
		S10	Pasažieru mikroautobuss	1.5
		S11	Pasažieru un kravas vilciens	
K	Kravas transports	K1	Vieglie kravas transportlīdzekļi (2 - 4 m)	2
		K2	Vidējie kravas transportlīdzekļi (5 - 8 m)	3
		K3	Smagie kravas transportlīdzekļi (9 - 14 m)	4
		K4	Smagie kravas transportlīdzekļi ar piekabi (>14 m)	6
L	Speciālais transports	L1	Lauksaimniecības transportlīdzeklis	4
		L2	Lauksaimniecības transportlīdzeklis ar piekabi	6
		L3	Specializētais rūpniecības vai celtniecības transportlīdzeklis	4
		L4	Specializētais rūpniecības vai celtniecības transportlīdzeklis ar piekabi	6
		L5	Polijas transportlīdzeklis	1
		L6	Ātrās palīdzības mašīna	1.5
		L7	Ugunsdzēsēju transportlīdzeklis	2

Ja apsekojamajā teritorijā ir veloceļņi vai tiek plānots tos ierīkot, tad savāktajos datos jābūt arī savāktiem datiem par velosipēdistu plūsmas intensitāti.

Ja izmaiņas apsekojamajā teritorijā ietekmēs gājēju plūsmas, tad jābūt savāktiem datiem par pašreizējo gājēju plūsmas intensitāti.

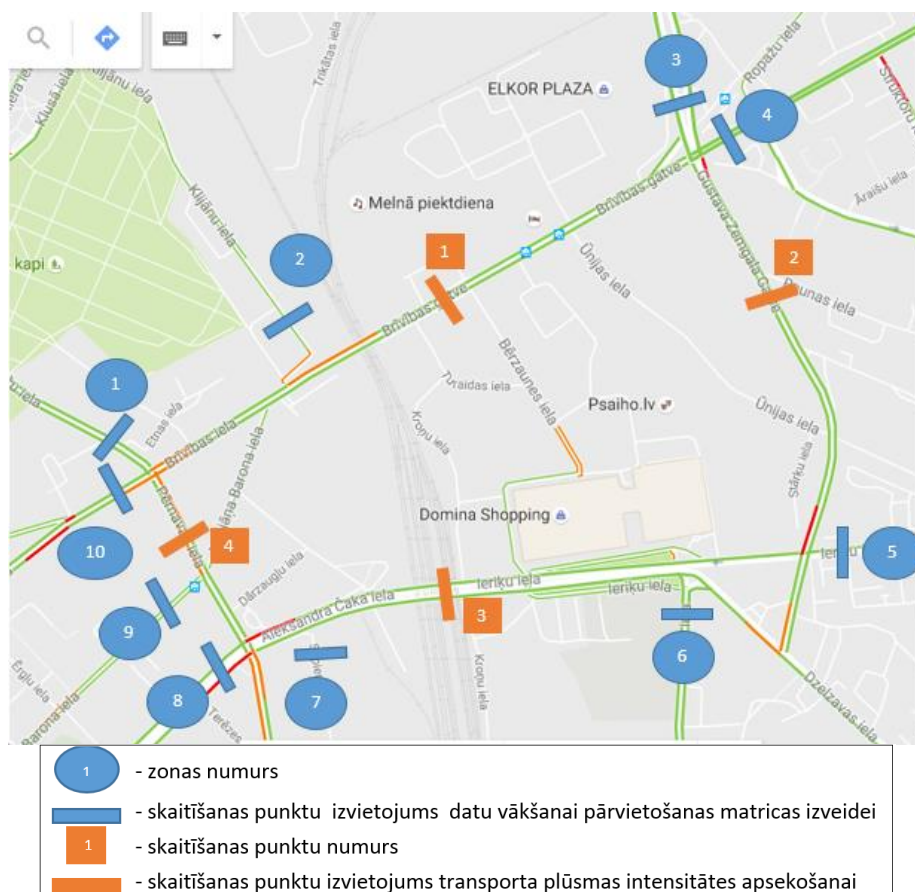
2.4.5. Skaitīšanas punktu izvietojums

Datu vākšanas punktu izvietojums ir atkarīgs no datu vākšanas mērķa un izmantotajām metodēm.

Datu vākšanai pārvietošanas matricas izveidei jābūt noteiktām pārvietošanas zonām. Vietās, kur notiek iebraukšana vai izbraukšana no zonas, jābūt izvietotam datu skaitīšanas punktam, piemēram, kā tas parādīts 2.6. attēlā.

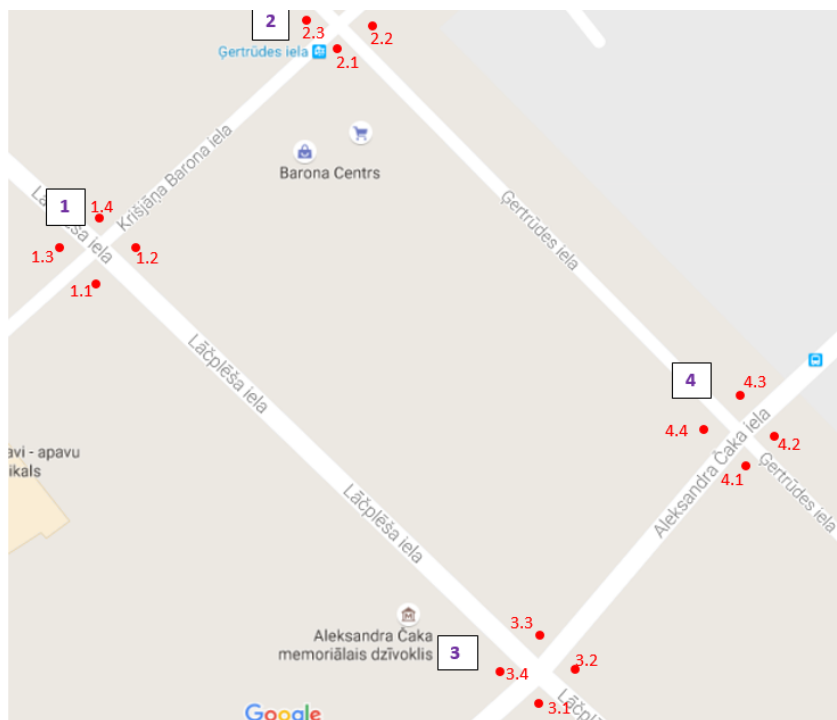
Punktu skaits atbilst zonu skaitam, kas reizināts ar 2. Datu vākšanas metodēm jānodrošina iespēju noteikt, no kuras zonas ieradies viens vai otrs transportlīdzeklis. Vispiemērotākā šiem mērķiem ir metode ar automašīnu valsts numura zīmju atpazīšanu, piemēram, izmantojot video ierakstu vai fiksējot manuāli.

Transporta plūsmas intensitātes apsekošanā skaitīšanas punktu skaits ir atkarīgs no teritorijas mērījuma. Ja dati par transporta plūsmas intensitātes vākšanu tiek veikti tālākajai pārvietošanās matricas un modeļa kalibrēšanai, tad datu skaitīšanu punktiem jābūt izvietotiem uz galvenajiem ceļiem, kas savā starpā savieno zonas, kā tas redzams 2.6. attēlā.



2.6. att. Zonas un datu skaitīšanas punktu izvietojums

Transporta plūsmas intensitāte krustojumos pa virzieniem. Datu vākšana jāveic katrā krustojumā, kur tiek vākti dati par transportlīdzekļu skaitu, kas šķērsojuši krustojumu katrā atļautajā virzienā. Skaitīšanas punktu skaits katrā krustojumā ir atkarīgs no atļauto virzienu skaita un satiksmes joslu skaita. 2.7. attēlā parādīts skaitīšanas punktu izvietojuma piemērs.



2.7. att. Skaitīšanas punktu izvietojums

2.4.6. Apsekošanai piemērotākais laiks

1. Datu vākšanu ir ieteicams īstenot rudens vai pavasara mēnešos: oktobrī, aprīlī. Runājot par objektiem, kurus intensīvi izmanto ziemas un/vai vasaras periodā, piemēram: brīvdabas kinoteātri, atvērtie spēļu un/vai sporta laukumi, slidotavas, sezonālie gadatirgi u.tml., tad datu vākšanai jānotiek vasaras mēnesī jūlijā un/vai ziemas mēnesī janvārī, pēc Ziemassvētkiem un Jaunā gada (pēc 7.janvāra).
2. Datu vākšana jāveic normālos laika apstākļos, kad nav būtisku nokrišņu. Datu vākšanu nedrīkst veikt sekojošos laika apstākļos:
 - spēcīga lietus un sniega gadījumā, kas traucē transporta plūsmas kustību;
 - spēcīga vēja (vairāk nekā 10 m/s), vētras laikā;
 - pie ievērojami augstas vai ievērojami zemas temperatūras, kura atbilstošas sezonas laikā nav raksturīga Rīgas pilsētai (spēcīga sala apstākļos, kad gaisa temperatūra ir zemāka par -10° , vai liela karstuma apstākļos, kad temperatūra ir augstāka par $+25^{\circ}$).

3. Datu vākšana jāveic pēc iespējas reāli esošās un/vai maksimāli prognozējamās transporta plūsmas intensitātes laikā:
 - būvējot vai atjaunojot biroju, dzīvojamo kompleksu un citu objektu, kas rada maksimālu plūsmu darba dienās maksimālās noslogojuma stundās, dati jāsavāc otrdien un ceturtdien, rīta un vakara sastrēguma stundās laika posmā no 7:30 līdz 9:00;
 - būvējot vai atjaunojot objektu, kuram maksimālā apmeklētības diena ir brīvdiena (piemēram, lielveikals, izklaides centrs, kinoteātris utt.), datu vākšanai var tikt izvēlēta piektdiena pēc 17:00, sestdiena un/vai svētdiena.
4. Nedrīkst vākt datus dažādu sabiedrisko pasākumu laikā, piemēram, streiku, gadatirgu, ielas izrāžu laikā, festivālos un citos pasākumos, kas notiek izpētes teritorijā vai tuvu tai.
5. Nedrīkst vākt datus, ja izpētes teritorijā vai tuvu tai notiek celtniecības darbi.
6. Nedrīkst vākt datus skolēnu brīvlaikā, izņemot gadījumus, kad datu vākšana notiek vasaras mēnešos (jūnijs, jūlijs, augusts) vai ja runa iet par objektiem, kas saistīti ar objektu, kur skolēni pavada brīvo laiku skolas brīvlaikā.

2.4.7. Apsekošanai nepieciešamais ilgums

Transporta monitoringa ilgums ir svarīgākais jautājums, kas rodas izmantojot kā manuālās, tā arī instrumentālās mērīšanas metodes. Nepietiekams ilgums novedīs pie nepareiziem aprēķinu rezultātiem, jo tie balstīsies uz nekorektiem izejas datiem. Pārāk liels ilgums izraisīs pārmērīgas izmaksas. Parasti tiek uzskatīts, ka monitoringa ilgums ir pietiekošs, ja tā tālākais pieaugums neizraisa izmērāmā lieluma vidējās vērtības izmaiņas vairāk nekā 5-7%.

- Datu vākšana būtu jāveic vismaz divas dienas.
- Minimālais periods datu vākšanai ir 75 minūtes.
- Dati jāsavāc ar intervālu ne vairāk par 15 min.
- Gadījumā, ja rodas jebkāda veida nozīmīgi incidenti, kas nav raksturīgi izpētes teritorijai un kas ietekmē transporta plūsmas intensitāti, piemēram, satiksmes negadījumi (ceļu satiksmes negadījumi, utt.), problēmas uz ceļiem (kanalizācijas pārrāvums, utt.), datu vākšana būtu jāpārtrauc un jāveic atkārtoti citā dienā.

Datu vākšana jāveic iepriekš apmācītam personālam. Datu vākšanas ierīcēm jābūt testētām attiecīgos apstākļos.

Gadījumā, ja dati tiek vākti manuāli (ar rokām), tiek piedāvāts izmantot 4. un 5. pielikumos sniegtās formas.

2.4.8. Savākto datu kvalitātes pārbaudes procedūra

Datu vākšanas laikā var veidoties kļūdas, kuru rašanās galvenie iemesli ir uzskaitīti zemāk:

- nepiemērota datu vākšanas metode un veids
- nepareizi izvēlēts skaitīšanas vietas izvietojums
- nepareizi izvēlēts datu vākšanas laiks un datums
- bojātas iekārtas
- neapmācīts vai bezatbildīgs personāls
- u.c.

Veicot manuālo uzskaiti, var rasties divu veidu kļūdas:

- aprēķina kļūdas: var tikt noteikta kā starpība starp uzskaitīto transportlīdzekļu skaitu un reāli esošo transportlīdzekļu skaitu, tajā paša laika intervālā:

$$error_1 = C_m - C_t$$

kur: C_m – automašīnu skaits, kas uzskaitītas manuāli un C_t – reāli esošais skaits, tajā paša laika intervālā.

- klasifikācijas kļūdas: var tikt noteiktas kā transportlīdzekļu skaits, kas nepareizi tikuši klasificēti klasēs. Praksē tas nav vienkārši izmērāms. Piemēram, kļūda, kas saistīta ar to, ka viena īsa automašīna nav uzskaitīta, var būt saistīta ar to, ka tā vienkārši ir izlaista vai attiecināta pie garo automašīnu klases. Attiecīgi, pēdējā gadījumā kopējais automašīnu skaits nemainīsies. Tomēr nepareizi klasificēts transportlīdzeklis no klases i klasē j , vienmēr (piemēram, -1) izraisīs nepareizu viena transportlīdzekļa klasifikāciju aprēķinos klasei i un j , bet neizraisīs kādu kļūdu kopējā uzskaitīto transportlīdzekļu daudzumā. Tādējādi, klasifikācijas kļūda var tikt aprēķināta kā starpība starp klasifikācijas kļūdu absolūto vērtību summu, kas saskaitīta ar visām klasēm, un absolūto pilno kļūdu

$$error_2 = \sum_i |e_i^{count}| - e^{count}$$

kur i – transportlīdzekļa klase. Šajā gadījumā, nepareiza viena transportlīdzekļa klasifikācija izraisīs kļūdu divu automašīnu klasifikācijā.

Parasti praksē par nenozīmīgām tiek uzskatītas sekojošas kļūdas:

- uzskaitē, ja tas ir mazākas par 3-5%;
- klasifikācijā, kas mazākas par 5%.

Klasifikācijas kļūdas parasti dominē transporta plūsmas manuālajā uzskaitē un var ietekmēt transporta sistēmas dažādu indikatoru novērtējumu.

Atkarībā no datu vākšanas metodes (automātiski vai manuāli), transporta plūsmas uzskaitē pieļaujamā kļūda var būt no 5% līdz 10%.

Savāktajiem datiem jāveic **savākto datu kvalitātes pārbaudes procedūra**:

1) Savāktie dati jāsalīdzina ar esošajiem datiem:

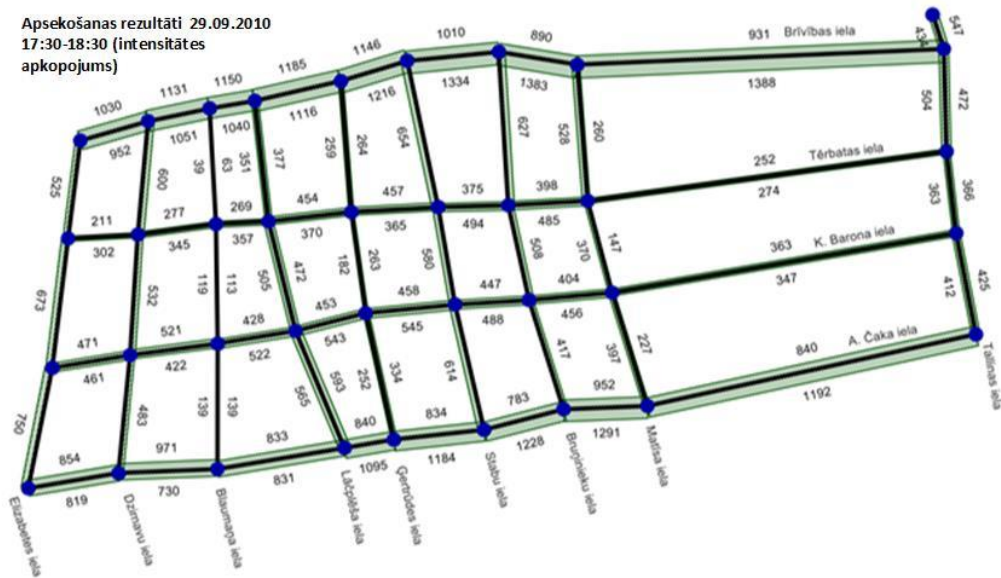
- no makromodeļa EMME, ja pieejami (avots Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments);
- no saistītajiem projektiem, ja pieejami (avots Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments);
- no iepriekšējiem projektiem, ja pieejami (avots Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments);
- Gada Vidējā Diennakts Intensitāte (GVDI), ja pieejams pētāmajai teritorijai no Latvijas Valsts Ceļiem;
- no CSDD (Ceļu Satiksmes Drošības Direkcija);
- no Google Maps (<https://www.google.lv/maps>) vai <http://balticmaps.eu/>⁸ – tipiskā satiksme.

2) Transporta plūsmas intensitāte krustojumos pa virzieniem:

- Katram krustojumam jāaprēķina starpība starp transportlīdzekļu skaitu iebraucot krustojumā un izbraucot no tā. Starpība nedrīkst pārsniegt 1%.
- Katrai dienai un laika intervālam apsekojamās teritorijas shēmā attēlot apkopotos datus par transporta plūsmu intensitāti, piemēram, kā tas redzams 2.8. attēlā.

⁸Servisa <http://balticmaps.eu> izmantošanas gadījumā, jāņem vērā ticamības līmeņa dati (ticamības līmenis balticmaps.eu sistēmā attēlo ticamību radītiem datiem, ja ticamības līmenis ir zems, tad dati nevar tikt pielietoti)

Apsekošanas rezultāti 29.09.2010
17:30-18:30 (intensitātes
apkopojums)



2.8. att. Intensitātes apkopojums

- Jāsalīdzina transporta plūsmas apjomi visu krustojumu ieejā un izejā savā starpā. Datiem jābūt sabalansētiem. Starpība nedrīkst pārsniegt 10%. Ja starpība pārsniedz doto vērtību, tad ir jābūt skaidrojumam par plūsmas avotu un absorbētāju (stāvlaukumi, tirdzniecības centri u.c.).
- Salīdzināt ar datiem, kas savākti kontroles punktos (starp krustojumiem). Starpība nedrīkst pārsniegt 5%.
- Pārvietošanās matricas kvalitātes pārbaudei nepieciešama transporta plūsmas intensitātes kontrole punktos. Pastāv dažādas metodes, ko izmanto pārvietošanās matricas validācijai un kalibrēšanai: NOVEL APPROACH, GEH (sk. 2.5.5. p.), TFlowFuzzy (VISUM), Lohse, AIMSUN u.c.

2.4.9. Transporta plūsmas izpētes izejas dati

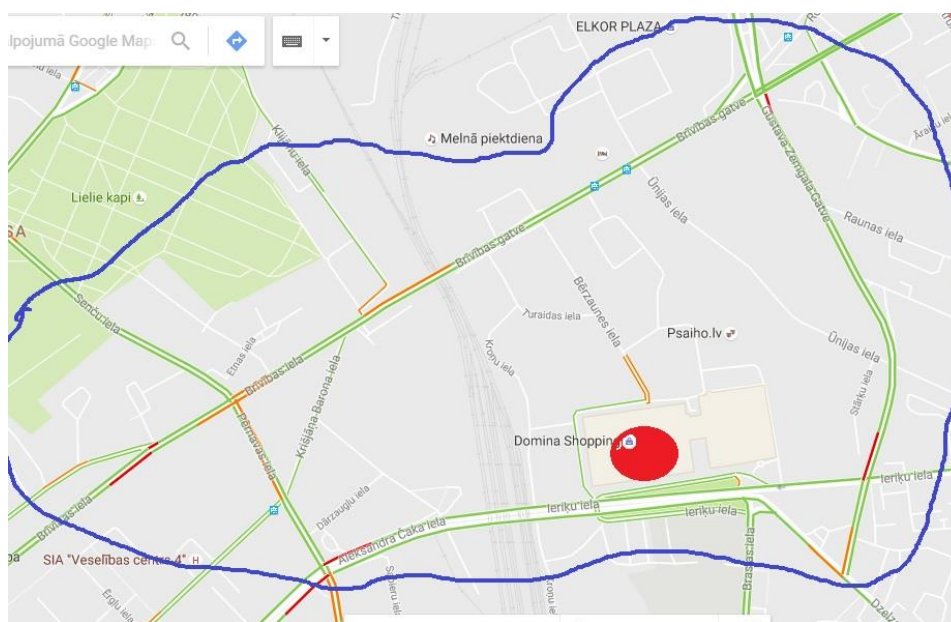
Transporta plūsmas intensitātes ziņojumam jāsaturs šāda informācija:

1. Pētījuma mērķis un joma.
2. Pētījuma teritorijas apraksts.
3. Vispārējās situācijas apraksts.
4. Izmantotās apsekojuma pieejas (rīki, metodes, metodoloģijas).
5. Transporta plūsmas intensitātes apsekošanas nosacījumi.
6. Skaitīšanas punktu izvietojums.
7. Apsekošanas rezultāti.

8. Apkopotie dati par transportlīdzekļu intensitāti.
9. Savākto datu kvalitāte.
10. Secinājumi.

Tālāk detalizēti tiks aplūkots atsevišķu punktu saturs.

Pētījuma teritorijai jābūt attēlotai grafiski ar aprakstu. Grafiskajam attēlojumam var tikt izmantoti, piemēram, interneta resursi <https://www.google.lv/maps> vai www.rigamap.lv (skat. 2.9. att.).



2.9. att. Pētījuma teritorijas piemērs

Teritorijas aprakstam jāietver šādi punkti:

- teritorijas platība;
- apsekojamās teritorijas robežas (piemēram, ielu nosaukumi);
- objektu, kas izvietoti apsekojamā teritorijā (piemēram, lielveikali, skolas, bērnudārzi, dzīvojamās mājas utt.), saraksts un apraksts;
- transporta tīkla fragmenta apraksts:
 - transportlīdzekļa veidi;
 - sabiedriskā transporta veidi, maršruti un pieturas;
 - veloceļu esamība un izvietojums;
 - gājēju pāreju esamība un izvietojums;
 - stāvlaukumu izvietojums un automašīnu stāvvietu skaits tajās;

- ielu saraksts, joslu skaits, satiksmes ierobežojumi;
- krustojumu skaits, satiksmes virzieni, ierobežojumi;
- satiksmes organizācija: ātrums, ierobežojumi.

Transporta plūsmas intensitātes apsekošanas nosacījumiem jāsaturs sekojoša informācija:

- transportlīdzekļu veidi, kuru plūsmas intensitātes dati tiek savākti apsekošanas ietvaros (saskaņā ar 2.4. tabulu);
- datu vākšanas datumi, nedēļas dienas;
- datu vākšanas laiks, laika intervāli;
- laikapstākļi.

Skaitīšanas punktu izvietojumam jābūt attēlotam šādā veidā:

- Savācot datus pārvietošanas matricas izveidei grafiski, kā tas parādītas 2.6.attēlā, katrai zonai tiek uzdots unikālais skaitliskais kods un nosaukums (piemēram, rajons, mikrorajons, ielas nosaukums). Tāpat kods tiek uzdots katram virzienam: A – ieeja pētījuma teritorijā, B – izeja no pētījuma teritorijas un tabulas veidā (skat. 2.5. tabulu).

2.5. tabula. Zonas saraksts

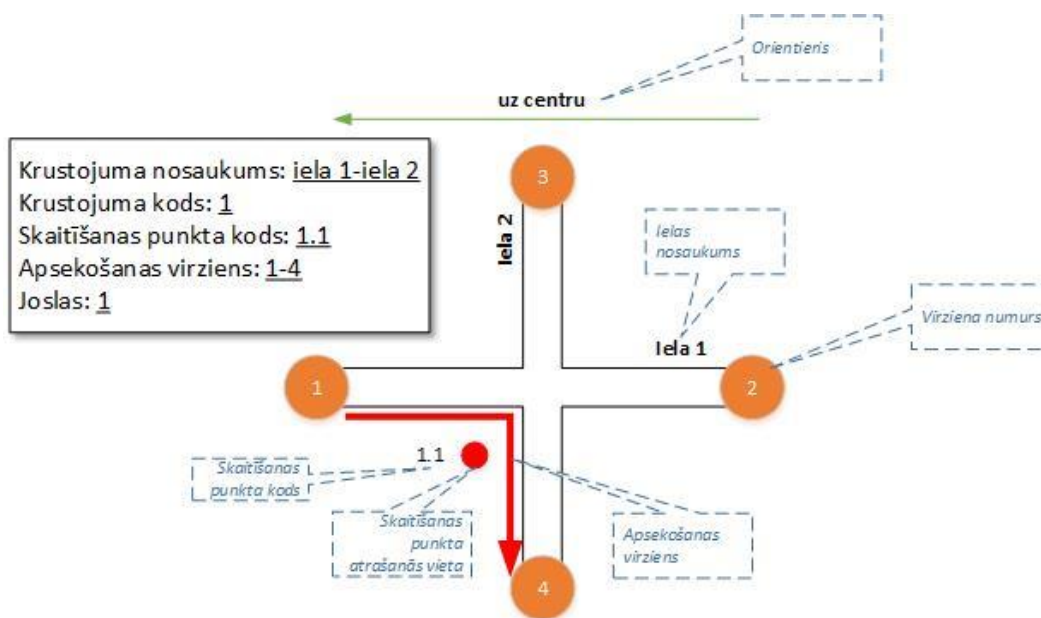
Zonas kods	Zonas nosaukums	Zonas apraksts

- Uzskaitot transporta plūsmas intensitāti, skaitīšanas punktu izvietojums tiek attēlots grafiski, kā tas redzams 2.6. attēlā, un tabulas veidā (skat. 2.6. tabulu). Katram intensitātes uzskaites punktam tiek piešķirts unikālais skaitliskais kods. Skaitīšanas punkta nosaukums atbilst ielas nosaukumam, uz kuras atrodas datu vākšanas punkts. Ja uz vienas ielas atrodas divi datu vākšanas punkti, tad par to atrašanās vietu jāsniedz papildus informācija, piemēram, Brīvības iela pie Gaisa tilta, Brīvības iela pie Struktūru ielas. Virziena kods – A, B.

2.6. tabula. Skaitīšanas punktu saraksts

Skaitīšanas punktu kods	Skaitīšanas punktu nosaukums	Virziena kods	Virziena apraksts	Skaitīšanas punktu izvietojums (GKS)

- Transporta plūsmas intensitāte krustojumos pa virzieniem. Katram krustojumam tiek piešķirts unikālais skaitliskais kods un nosaukums (piemēram, krustojošo ielu nosaukumi: Kr.Barona - Lāčplēša) un katrs krustojums tiek attēlots shēmas veidā, kur katram virzienam tiek piešķirts skaitliskais kods, piemēram, kā tas attēlots 2.10. attēlā un 2.7. tabulā.



2.10. att. Krustojuma shēmas piemērs

2.7. tabula. Skaitīšanas punktu un virzienu kodēšana

<i>Krustojuma kods</i>	<i>Krustojuma nosaukums</i>	<i>Skaitīšanas punktu kods</i>	<i>Virziena kods</i>	<i>Virziena apraksts</i>	<i>Joslas numurs</i>
1	Krustojums Kr.Barona iela un Lāčplēša iela	1.1	1-4	pagrieziens pa labi no Kr.Barona ielas uz Lāčplēša ielu	1

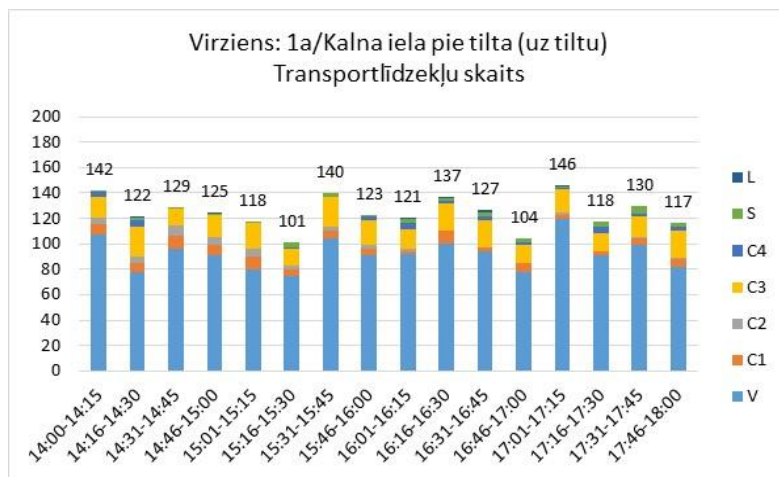
Apekošanas rezultātiem jābūt attēlotiem tabulas datu veidā, kā tas attēlots 2.4.2.10 nodaļā un grafiski.

- Pārvietošanās matricas attēlošanai var tikt izmantotas transporta plūsmas intensitātes grafiskā attēlošana, starp zonām, kā tas parādīts 2.11. attēlā.



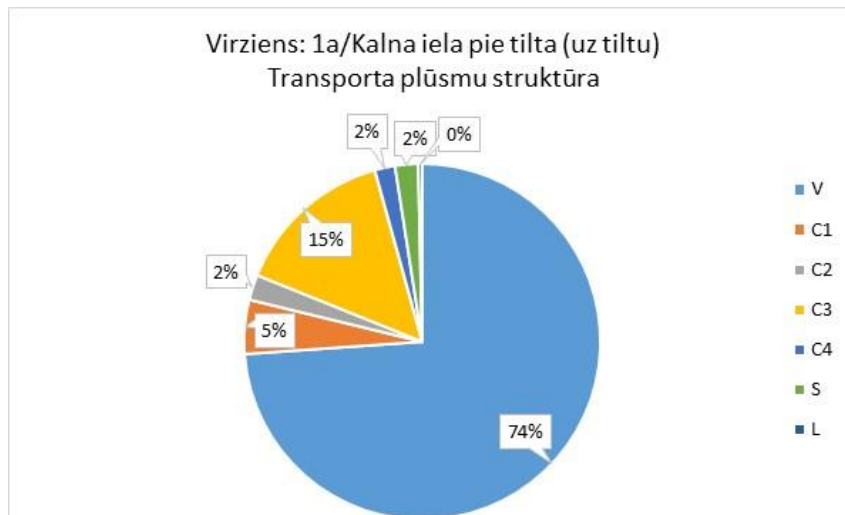
2.11. att. Pārvietošanās matricas grafiskais attēlojuma piemērs

- Transporta plūsmas intensitāte grafiski var tikt attēlota kā:
 - Transportlīdzekļu skaits katrā skaitīšanas punktā pēc laika (15 minūšu intervāli), piemēram, kā tas parādīts 2.12. attēlā.



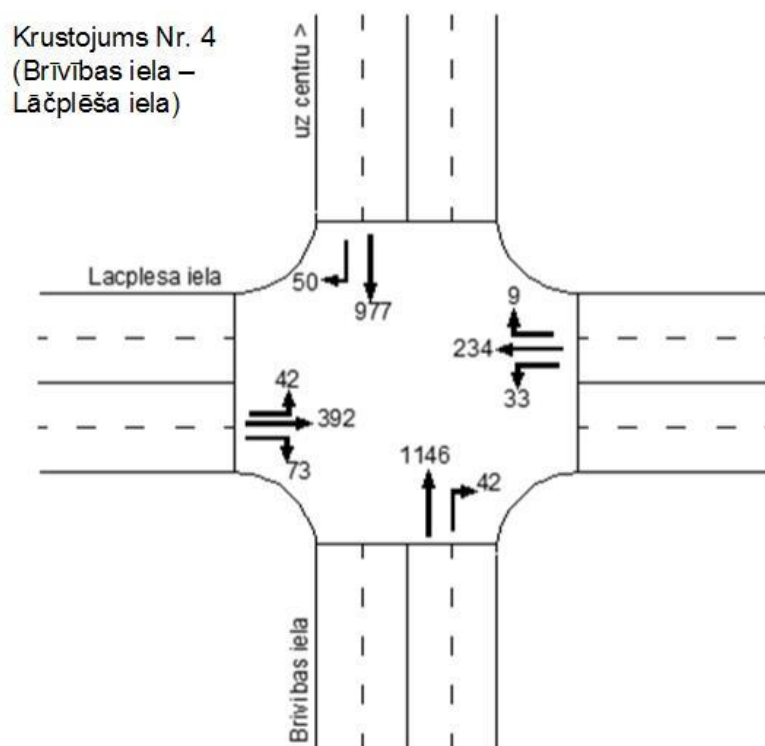
2.12. att. Transportlīdzekļu skaits

- Transporta plūsmas struktūra katrā skaitīšanas punktā, piemēram, kā tas parādīts 2.13. attēlā.



2.13. att. Transporta plūsmas struktūra

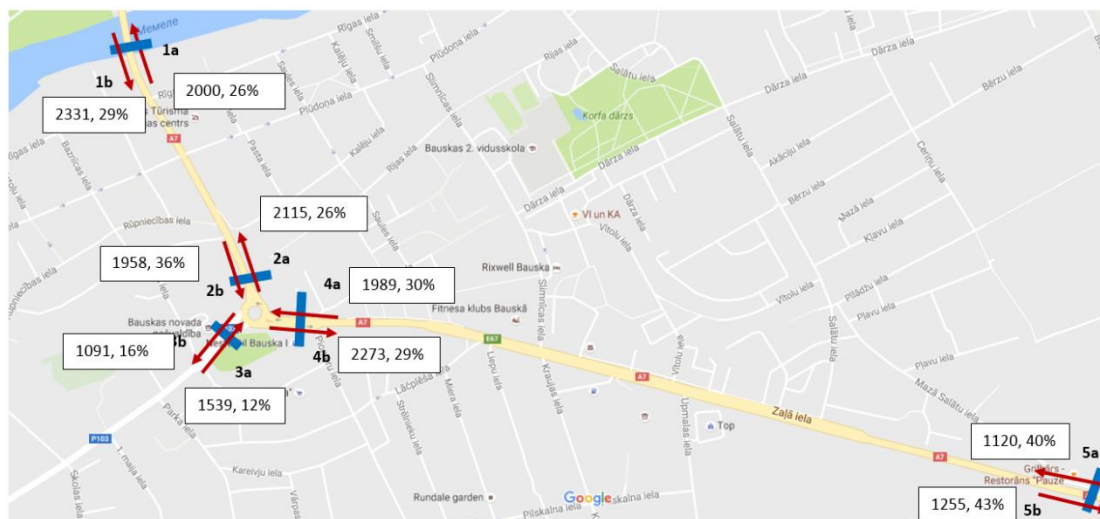
- Transporta plūsmu intensitātei krustojumos pa virzieniem jābūt attēlotiem grafiski:
 - Kā katra krustojuma shēma ar transporta plūsmu intensitāti pa virzieniem, piemēram, kā tas parādīts 2.14. attēlā, un sadalījumā pēc satiksmes dalībnieku veida.



2.14. att. Transporta plūsmu intensitātes pa virzieniem

Apkopotajiem datiem par transportlīdzekļu intensitāti jāsaturo:

- Vispārējās shēmas ar sadalījumu pa datumiem, pēc laika, pēc transportlīdzekļu veida, ar vidējo intensitāti 1 stunda, piemēram, kā tas redzams 2.8. tabulā un 2.15. attēlā.



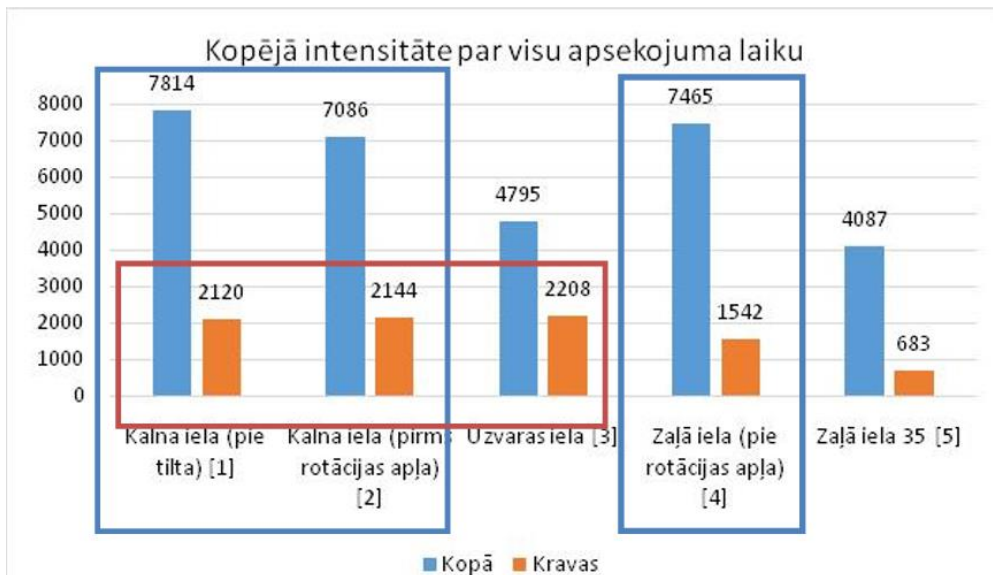
2.15. att. Transporta vidējā intensitāte 1 stundas laikā un kravas automašīnu daudzums procentos

- Tabulas ar apkopotajiem datiem sadalījumā pēc laika un satiksmes dalībnieka veidiem (piemēram, 2.8. tabula), ar vidējo intensitāti 1 stundā utt.

2.8. tabula. Vidējā intensitāte 1 stundā

	Skaitīšanas punkts	Virziens	Intensitāte (1 st.)	Kravas automašīnu daudzums	Kravas automašīnu daudzums, %
<i>piemērs</i>	Kalna iela (pie tilta) [1]	1a	3706	995	27%
		1b	4108	1125	27%

- Diagrammas ar apkopotajiem datiem sadalījumā pēc laika un satiksmes dalībnieku veidiem, kā piemēram 2.16. attēlā.



2.16. att. Kopējā intensitāte

Savākto datu kvalitātes aprakstam jāsaturs:

- Datu vākšanas iekārtu precizitāte.
- Pasākumu veikšanu datu vākšanas laikā, lai samazinātu kļūdas un paaugstinātu savākto datu kvalitāti.
- Salīdzināšanas ar esošo datu rezultātiem.
- Datu kvalitātes analīzes rezultāti.

2.4.10. Izejas datu formāti

- a) Datiem par transporta plūsmas intensitāti krustojumos pa virzieniem jābūt attēlotiem MS Excel faila veidā xls vai xlsx formātā.

Katram datumam jābūt izveidotam atsevišķam failam. Faila nosaukumam jāsaturs: datums, ddmmgg formātā, piemēram: IKV_121116.xlsx, kur IKV – intensitāte krustojumos pa virzieniem.

Failos jābūt apkopotiem datiem, kas savākti visā apsekošanas teritorijā.

Failu veido 4 lapas. Lapu nosaukums, lauku un kolonnu apraksts failā norādīts 2.9. tabulā.

2.9. tabula. Transporta plūsmas intensitāte krustojumos pa virzieniem: faila formāts

1. LAPA. PAR PROJEKTU	
Lauks	APRAKSTS
Projekta nosaukums	
Organizācija, kas veic apsekošanu	
Informācija par	Vārds, uzvārds, telefona Nr., e-pasta adrese

kontaktpersonu	
Datu vākšanas metodes	Manuālā uzskaitē, videokamera, sensori, detektori utt.
Datums	Datu vākšanas datums, formātā: DD.MM.GGGG. Piemērs: 21.11.2016
Nedēļas diena	Pirmdiena Otrdiena Trešdiena Ceturtdiena Piektdiena Sestdiena Svētdiena
Datu vākšanas sākuma laiks	Formātā: SS:MM Piemērs: 09:00
Datu vākšanas beigu laiks	Formātā: SS:MM Piemērs: 11:00
Intervāls, kurā tika savākti vai apkopoti dati	15 minūtes
2. LAPA. KRUSTOJUMU UN VIRZIENU KODI	
Krustojuma kods	Krustojuma skaitliskais kods. Piemērs: 1
Krustojuma nosaukums	Ielu nosaukumi, kas šķērsojas krustojumā Piemērs: Kr.Barona iela un Lāčplēša iela
Virziena kods	Virziena skaitliskais kods. Piemērs: 1-4
Virziena apraksts	Piemērs: pagriezies pa labi no Kr.Barona ielas uz Lāčplēša ielu
Skaitīšanas punkta kods	Krustojuma kods, skaitīšanas punkta kods. Piemērs: 1.1
Joslas numurs	Ja ir viena satiksmes josla, tad 1. Ja vairākas satiksmes joslas un, ja dati tiek attēloti par vairākām joslām kopumā, tad joslu numuri tiek norādīti atdalot ar komatu. Joslu numerācija izvietota virzienā no malējās labās joslas satiksmes virzienā
3. LAPA. SHĒMAS	
Karte ar krustojumu un skaitīšanu punktu izvietojumu	Kā tas parādīts 2.7. attēlā
Krustojumu shēmas	Kā tas parādīts 2.10. attēlā
4. LAPA. DATI	
KOLONNA	APRAKSTS
Krustojuma kods	Krustojuma skaitliskais kods Piemērs: 1
Krustojuma nosaukums	Ielu nosaukumi, kas šķērsojas krustojumā. Piemērs: Kr.Barona iela un Lāčplēša iela
Skaitīšanas punkta kods	Skaitīšanas punkta kods sastāv no krustojuma skaitliskā koda un datu vākšanas punkta skaitliskā koda. Piemērs: 1.1.
Virziena kods	Virziena skaitliskais kods. Piemērs: 1-4
Josla	Joslas numurs. Ja dati failā attēloti atsevišķi katrai satiksmes

	joslai vai joslu grupai, tad tiek norādīts joslas numurs (vai joslas, atdalot ar komatu). Joslu numerācija sākas no labās malējās joslas kustības virzienā
Datums	Formātā: DD.MM.GGGG. Piemērs: 21.11.2016
Laiks	Formātā: SS:MM-SS:MM. Laiks tiek norādīts ar noteiktu intervālu (15 minūtes). Piemērs: 11:00-11:15
Transporta veidi	Var būt vairākas kolonnas, kā tas attēlots 6. pielikumā piemērā. Kolonnu skaits ir atkarīgs no transportlīdzekļu veida. Attiecīgajā kolonnā tiek norādīts transportlīdzekļu skaits, kas fiksēts norādītajā laika intervālā
Kopā	Kopējais visu transporta veidu skaits, kas fiksēts norādītajā laika intervālā
Reducētais kopā	Kopējais visu transporta veidu skaits, kas fiksēti norādītajā laika intervālā reducētā veidā, saskaņā ar 2.4. tabulu

b) Pārvietošanās matricai jābūt attēlotai MS Excel faila veidā xls vai xlsx formātā. Faila nosaukumam jāsaturs: datumu ddmmgg formātā, piemēram: PM_121116.xlsx, kur PM - pārvietošanas matrica.

Failu veido četras lapas. Lapu saturs, faila lauku un kolonnu nosaukums un apraksts sniegts 2.10. tabulā.

Pārvietošanas matricai jābūt attēlotai atsevišķi:

- visiem transporta veidiem;
- tikai vieglajiem transportlīdzekļiem (jānorāda vieglā transportlīdzekļa veids, skat. 2.4. tabulu);
- tikai kravas transportlīdzekļi (jānorāda kravas transportlīdzekļu veidi, skat. 2.4. tabulu);
- velosipēdisti;
- gājēji.

2.10. tabula. Pārvietošanās matrica: faila formāts

1. LAPA. PAR PROJEKTU	
Lauks	APRAKSTS
Projekta nosaukums	
Organizācija, kas veic apsekošanu	
Informācija par kontaktpersonu	Vārds, uzvārds, telefona Nr., e-pasta adrese
Datu vākšanas metodes	Manuālā uzskaitē, videokamera, sensori, detektori utt.

Datums	Formātā: DD.MM.GGGG. Piemērs: 21.11.2016
Nedēļas diena	Pirmdiena Otrdiena Trešdiena Ceturtdiena Piektdiena Sestdiena Svētdiena
Datu vākšanas sākuma laiks	Formātā: SS:MM. Piemērs: 09:00
Datu vākšanas beigu laiks	Formātā: SS:MM. Piemērs: 11:00
Transporta veidi	Transporta veidi, kuriem izveidota pārvietošanās matrica
2. LAPA. ZONAS	
Zonas kods	Zonas skaitliskais kods. Piemērs: Zona 1
Zonas nosaukums	Piemēram: rajons, mikrorajons, ielas nosaukums u.c.
3. LAPA. KARTE	
Karte, kurā norādītas satiksmes virzienu un skaitīšanas punktu atrašanās zonas	Kartes piemērs sniegts 2.6. attēlā.
4. LAPA. DATI	
Pārvietošanās matrica	Kvadrātiskā matrica ar sekojošu izmēru N x N, kur N – zonu skaits. Pirmā kolonna – zonu skaitliskie kodi Pirmā rinda – zonu skaitliskie kodi Šūnā ar numuru ij – transportlīdzekļu skaits (reducētais), kas pārvietojas no zonas i uz zonu j Piemērs 7. pielikumā

- c) Datiem par transporta plūsmas intensitāti jābūt attēlotiem MS Excel faila veidā xls vai xlsx formātā. Faila nosaukumam jāsaturs datumu ddmmgg formātā, piemēram: I_121116.xlsx, kur I – Intensitātes.

Katram datumam jāizveido atsevišķs fails. Failā jābūt izveidotiem datiem, kas savākti visā apsekošanas teritorijā.

Failu veido četras cilnes. Lapu saturs, faila lauku un kolonnu nosaukums un apraksts sniegts 2.11. tabulā.

2.11. tabula. Transporta plūsmas intensitāte: faila formāts

1. LAPA. PAR PROJEKTU	
LAUKS	APRAKSTS
Projekta nosaukums	
Organizācija, kas veic apsekošanu	

Informācija par kontaktpersonu	Vārds, uzvārds, telefona Nr., e-pasta adrese
Datu vākšanas metodes	Manuālā uzskaitē, videokamera, sensori, detektori utt.
Datums	Formātā: DD.MM.GGGG Piemērs: 21.11.2016
Nedēļas diena	Pirmdiena Otrdiena Trešdiena Ceturtdiena Piektdiena Sestdiena Svētdiena
Datu vākšanas sākuma laiks	Formātā: SS:MM Piemērs: 09:00
Datu vākšanas beigu laiks	Formātā: SS:MM Piemērs: 11:00
Intervāls, kurā tika savākti vai apkopotī dati	15 minūtes
2. LAPA. KRUSTOJUMU UN VIRZIENU KODI	
Skaitīšanas punktu kods	Skaitīšanas punkta skaitliskais kods. Piemērs: 1
Apsekošanas vietas nosaukums	Ielas nosaukums, uz kuras atrodas datu vākšanas punkts. Ja uz vienas ielas atrodas divi datu vākšanas punkti, tad par to atrašanos jāsniedz papildus informācija, piemēram, Brīvības iela pie Gaisa tilta, Brīvības iela pie Struktūru ielas
Virziena kods	A, B
Virziena apraksts	Piemērs: uz centru, no centra
Skaitīšanas punktu izvietojums (ĢKS)	Ģeogrāfiskās koordinātes: ģeogrāfiskais platumums un ģeogrāfiskais garums. Piemērs: 56.96743901984289 24.15035247802734
3. LAPA. SHĒMAS	
Karte ar skaitīšanas punktu izvietojumu	Kā tas parādīts 2.6. attēlā.
4. LAPA. DATI	
KOLONNA	APRAKSTS
Skaitīšanas punkta kods	Skaitīšanas punkta skaitliskais kods. Piemērs: 1
Apsekošanas vietas nosaukums	Jāatbilst datiem no tabulas loksne 3
Virziena kods	A, B
Datums	Formātā: DD.MM.GGGG Piemērs: 21.11.2016
Laiks	Formātā: SS:MM-SS:MM. Laiks tiek norādīts ar noteiktu intervālu (15 minūtes). Piemērs: 11:00-11:15
Transporta veidi	Var būt vairākas kolonnas, kā tas attēlots 8. pielikumā sniegtajā piemērā. Kolonnu skaits ir atkarīgs no transportlīdzekļu veida

	Attiecīgā kolonnā tiek norādīts transportlīdzekļu skaits, kas fiksēts noteiktajā laika intervālā
Kopā	Kopējais visu transportlīdzekļu skaits, kas fiksēti noteiktajā laika intervālā
Reducētais kopā	Kopējais visu transporta veidu skaits, kas fiksēti norādītajā laika intervālā reducētā veidā, saskaņā ar 2.4. tabulu

2.4.11. Dati par gājēju un velosipēdistu plūsmām vākšanas tehnoloģijām

Velosipēds – visi transporta līdzekļi ar pedāļiem.

Gājējs – cilvēks, kurš pārvietojas ar kājām, vai cilvēki, kas pārvietojas ar skrituļslidām, Segways, invalīdu ratiņos, ratiņos, ar kruķiem, ar motorrolleri, pārvadā bērnus, cilvēks, kurš iet blakus velosipēdam.

Datu par gājēju un velosipēdistu satiksmes plūsmām vākšanas mērķis nosaka **kur, kad un kā** dati tiks savākti.

Gājēju un velosipēdistu satiksmes apjoma noteikšana tiek veikta ar mērķi:

- velosipēdistu un gājēju plūsmas izmaiņu monitorings diennakts laikā, pa nedēļas dienām, gadalaikiem un dažādos laikapstākļos;
- velosipēdistu un gājēju pārvietošanās ātruma monitorings;
- sabiedrības informēšana par velosipēdistu un gājēju aktivitātēm un tendencēm;
- prioritāšu noteikšana velosipēdistiem un gājējiem paredzētiem projektiem;
- pakļautības risku analīze;
- jaunās infrastruktūras ietekmes uz gājēju un velosipēdistu plūsmu novērtējums;
- transporta tīklu modelēšana un plūsmu novērtējums;
- izmaiņu ieviešana aktivitātē atkarībā no objekta atrašanās vietas vai veida;
- modeļu izstrāde gājēju un velosipēdistu plūsmu nākamo apjomu prognozēšanai dažādās vietās;
- ceļu satiksmes drošības audits utt.

Gājēju un velosipēdistu satiksmes plūsmas uzskaitē daudzējādā ziņā ir balstīta uz tiem pašiem pamatprincipiem, kā organizējot datu vākšanu par motorizēto transportu. Tomēr pastāv arī dažas būtiskas atšķirības:

- viena no svarīgākajām atšķirībām ir šīs plūsmas lielā mainība, salīdzinājumā ar motorizētā transporta plūsmu;

- velosipēdistu un gājēju ceļa maršruti ir īsāki;
- savākto datu mērogs ir ievērojami mazāks;
- šo plūsmu veidi parasti tiek analizēti uz zemākas klases ceļiem;
- dotās plūsmas ir mazāk saistītas ar fiksētajiem virzieniem un var ietvert neprognozējamu satiksmi;
- velosipēdistu un gājēju pārvietošanās šabloni ir ļoti atkarīgi no laikapstākļiem;
- velosipēdisti un gājēji bieži pārvietojas ļoti saliedētās grupās, un tas var izraisīt kļūdas šo plūsmu uzskaitē.

Daudzās situācijās datu par velosipēdistu un gājēju satiksmi vākšanas vietu izvietojumu tiek izvēlētas, pamatojoties uz analīzei svarīgākajiem punktiem pēc ekspertu viedokļa vai, ņemot vērā apsvērumu, lai nākotnē uz iegūto datu analīzes pamata, organizētu tiem nepieciešamo infrastruktūru (piemēram, vietas, kur nepieciešams ierīkot stāvlaukumus un ietves).

Velosipēdistu un gājēju satiksmes plūsmas uzskaites metodes ietver:

- manuālās un automātiskās metodes;
- pastāvīgās un īstermiņa.

2.12. tabula. Velosipēdistu un gājēju satiksmes plūsmas uzskaites metodes

<i>Datu vākšanas metode</i>	<i>Ilgums</i>	<i>Apraksts</i>
Manuāli	Periodiski, īstermiņa	Atsevišķi gājēji un velosipēdisti
Video ieraksts (manuāli)	Periodiski, īstermiņa	Atsevišķi gājēji un velosipēdisti
Video ieraksts (automātiski)	Pastāvīgi, īstermiņa	Atsevišķi gājēji un velosipēdisti
Infrasarkanie raidītāji	Periodiski, īstermiņa	Kombinēti gājēji un velosipēdisti
Pjezo-pneimatiskās caurules	Periodiski, īstermiņa	Tikai velosipēdisti
Magnetometrs	Pastāvīgi	Tikai velosipēdisti
Mikroviļņu sensors	Pastāvīgi, īstermiņa	Kombinēti gājēji un velosipēdisti
Induktīvā cilpa	Pastāvīgi, īstermiņa	Tikai velosipēdisti

Piemērotas uzskaites tehnoloģijas izvēle ir atkarīga no tādiem faktoriem kā budžets, objekta veids un transporta plūsmas uzskaites ilgums.

Uzskaiti ar rokām (manuāli) izpilda vai nu personāls, kas izvietots vajadzīgajā uzskaites vietā, un kas vizuāli uzskaita velosipēdistu un/vai gājēju satiksmes plūsmu, vai arī izmantojot video ierakstu, ko ieraksta uz vietas un atšifrē vēlāk. Šī skaitīšana var tikt izpildīta, izmantojot līdzīga veida formas kā 9. pielikumā.

Manuālā uzskaitē ļauj savākt papildus atribūtus: dzimums, vecums, aizsargķiveres izmantošana, un satiksmes virziens, kas sniedz iespēju labāk saprast velosipēdu lietotājus un gājējus. Skaitīšanai izmantotie video instrumenti ļauj paātrināt vai palēnināt video atskaņošanu precīzai manuālai uzskaitē.

Manuālā uzskaitē var tikt izmantota automātiskā skaitītāja datu validācijai, vai var tikt izmantota kā pamats, lai atklātu kļūdas un/vai korekcijas koeficientus automatizētajām uzskaites iekārtām.

Iekārtas veids, gadalaiks un dati vākšanas mērķis palīdz izvēlēties skaitīšanas veidu un laiku.

Skaitīšanas veids

Ir divi galvenie skaitīšanas veidi – plūsmas apjoms un satiksmes uzskaitē krustojumos.

Plūsmas apjomi parasti tiek skaitīti nemotorizētā objekta infrastruktūras segmenta vidū (piemēram, trotuārs, velosipēdu celiņi, koplietošanas celiņi), un tos parasti skaita analogiski motorizētajai satismei.

Veikt satiksmes uzskaiti (t.sk. pagriezienus) krustojumos, protams, ir sarežģītāk, un tā tiek izmantota, lai veiktu analīzi un nodrošinātu drošību un/vai ekspluatācijas mērķiem.

Velosipēdistu un gājēju satiksmes plūsmas uzskaites vietas izvēle

Mērķis daudzējādā ziņā ietekmē velosipēdistu un gājēju satiksmes plūsmas uzskaites vietas izvietojumu.

Pārsvārā izmantojamā transporta plūsmas datu vākšanas prakse šajā gadījumā saistīta ar to, lai koncentrētos uz mērķa vietām, kur aktivitātes līmenis vai intereses ir vislielākās. Kaut arī šī nejaušā iecirkņa izvēle nevar sniegt statistiski reprezentatīvu reģiona novērtējumu, tā nodrošina efektīvāku ierobežoto resursu izmantošanu datu vākšanai.

Kritēriji datu uzskaites izvietojuma vietas izvēlei:

- gājēju un velosipēdistu aktivitātes apgabali (pilsētas centrs, skolu apkaime, parki utt.);
- reprezentatīvās vietas pilsētas, piepilsētas rajonos;
- galvenie koridori, kas var tikt izmantoti veikto uzlabojumu seku novērtējumam;
- vietas, kur vēsturiski tikusi veikta skaitīšana;
- tukšās vietas, kā arī vietas, kuras ir grūti sasniedzamas velosipēdistiem un gājējiem (potenciālo uzlabojumu jomas);

- vietas, kur pastāv augsta velosipēdistu un/vai gājēju sadursmes iespēja.

Tiek rekomendēts izvēlēties vietas, kuras atbilst maksimāli iespējamajam kritēriju skaitam. Skaitīšanas vietu skaits ir atkarīgs no esošā budžeta un plānotā uzskaites datu izmantojuma. Apspiežot vajadzības un budžetu, varam noteikt un kā prioritātes izvirzīt īpašus speciālos mērķus, kuri var tikt sasniegti esošajā savāktu datu budžetā un īsā laika posmā. Uzskaitē, kas tiek veikta ar speciālu mērķi, pieprasīs statistiski ticamākus datus. Pēc tam, kad tika identificētas kopējās monitoringa vietas, nepieciešams noteikt konkrēto skaitītāja pozicionēšanas vietu.

Rekomendācijas skaitītāja pozicionēšanas vietas izvēlei:

- Lai analizētu vairākkārtējas izmantošanas ceļu un parku izmantošanu, labāk izvietojumu izvēlēties blakus galvenajiem piekļuves punktiem.
- Tradicionālos pilsētas rajonos – vislabāk izvietot netālu no tranzīta pieturas vai pilsētas centrā.
- Tirdzniecības centros – vislabāk izvietot netālu no galvenās ieejas un tranzīta apstāšanās vietās (skaitīšana notiek vienā piekļuves punktā).
- Darba zonām – vislabāk izvietot, vai nu uz piekļuves galvenās braucamās daļas, vai koplietošanas ceļu tuvumā (skaitīšana notiek vienā piekļuves punktā, parasti, uz trotuāra vai ielas).
- Dzīvojamajiem rajoniem- vislabāk izvietot blakus augsta blīvuma apbūvei vai parku un skolu tuvumā (skaitīšana notiek vienā piekļuves punktā, parasti, uz trotuāra vai ielas).

Skaitīšanas laiks

Pārsvārā tiek izmantota prakse, ka nemotorizētajai transporta plūsmai skaitīšana tiek veikta divas stundas pēc kārtas vienas dienas laikā.

Skaitīšana rajonos ar zemāku aktivitātes līmeni un/vai neparastām aktivitātēm tuvējās teritorijās (piemēram, sporta laukums) vai ar iespējamajiem speciāliem pasākumiem, jāveic vairāku secīgu dienu vai nedēļu laikā, ne mazāk kā divas reizes.

Ja tiek izmantota automātiskā skaitīšana, tad plānotais ilgums var būt 7 dienas (tādējādi, ka pārstāvētas ir visas nedēļas un izejamās dienas). Atkarībā no vairākiem dažādiem faktoriem, vēlmais automātiskās uzskaites ilgums var būt līdz 14 dienām katrā vietā.

Ja plūsmas intensitāte ir augsta un pietiekami pastāvīga katru dienu, var tikt izmantoti daudz īsāki periodi un/vai mazāks dienu skaits. Tomēr, liels uzskaites perioda ilgums vienmēr ir nepieciešams, lai noteiktu, kā mainās transporta plūsma atkarībā no dienas laika.

Skaitīšanai īsā laika posmā jāizvēlas konkrēti gada mēneši /sezona, lai ticami

attēlotu vidējos vai tipiskos izmantošanas līmeņus. Vairumā klimatiskajos apstākļos pavasara un rudens mēneši tiek uzskatīti par tiem mēnešiem, kas vislabāk pārstāv nemotorizētās transporta plūsmas vidējo gada līmeni. Tomēr skaitīšana var tikt veikta arī citu gada mēnešu/sezonu laikā, kas netiek uzskatīti par vidējiem vai tipiskiem, tad nepieciešams veikt šo skaitīšanas rezultātu korekciju ar koeficientiem, lai vislabākajā veidā sniegtu gada transporta plūsmas novērtējumu.

Laikapstākļi

Laikapstākļi var būt svarīgs faktors, kas ietekmē velosipēdistu un gājēju satiksmes plūsmas mainību un, kas jāņem vērā izstrādājot īsa laika posma programmas. Velosipēdisti un gājēji parasti prognozē sezonālos laikapstākļus (piemēram, auksta ziema vai karsta/lietaina vasara) un tas katru gadu izraisa relatīvas likumsakarības.

Tomēr, stipri nokrišņi vai negaidīti karsts vai auksts laiks var ieviest anomālas variācijas uz noteiktu diennakts laiku vai gada dienu. Šīs izmaiņas var vienlaicīgi ģenerēt neparasti augstu aktivitātes līmeni (piemēram, ļoti laba diena) vai citādi pazemināt sagaidāmās aktivitātes līmeni (sakarā ar ļoti sliktiem laikapstākļiem).

Ja tiek izmantota skaitīšana īsā laika posmā tipiskos laikapstākļos, tad minimālais piedāvātais ilgums ir 3 dienas (lai pārstāvētas būtu kā darba, tā brīvdienas). Tomēr, ja netipiski stipri nokrišņi vai slikti laikapstākļi ir novērojami visā periodā, jāaplūko jautājums par darbības termiņa pagarināšanu līdz 2 nedēļām (3 dienas nedēļā). Sakarā ar nelabvēlīgu laikapstākļu ietekmi uz velosipēdistu un gājēju satiksmes plūsmām, laikapstākļiem jābūt ierakstītiem transporta plūsmas fiksēšanas formās.

2.5. Transporta plūsmas modelēšanas metodoloģija

2.5.1. Modelēšanas objekta robežu definēšana

Modelešanas robežas tika definētas, ņemot vērā apsekošanas teritoriju (skat. 2.4.2. punktu).

2.5.2. Transporta plūsmas mikro simulācijas ieejas dati un formāti

Dati ir atkarīgi no tā, kāda transporta plūsmas modelēšanas programmatūra ir izmantota, ieejas datu kopums un ieejas datu formāti var būt atšķirīgi. Zemāk tiek aprakstītas ieejas datu kategorijas, kuras ir nepieciešamas mikroskopiskai modelēšanai.

- **Ģeometrijas dati (garums, platums, joslas, ceļa izliekumi).** Ģeometrijas dati sastāv no datiem, kuri apraksta ceļa fiziskos parametrus: garumu, platumu, joslas, slīpumus, iepļānoto ātrumu, ceļa izliekumus, iepļānoto transporta kustības organizēšanas shēmu. Augstāk minētie dati var būt iegūti no projektēšanas rasējumiem vai no aerofotografēšanas. Cits informācijas avots ir ĢIS izmantošana.

- **Kontrolēšanas ierīces un zīmes (luksofora dati, zīmes).** Luksoforu darbības ciklu dati var būt iegūti no atbildīgajām institūcijām (Rīgas gadījumā: Rīgas Domes Satiksmes Departaments un SIA "RĪGAS GAISMA").
- **Esošais pieprasījums (OD matricas, pagriezienu intensitāte).** Dati par transporta plūsmas intensitāti un transporta plūsmas struktūru. Transporta plūsmas mikro modelēšanas dati var būt prezentēti vai nu OD matricas formāta, vai kā ienākošā intensitāte ar pagriezienu proporcijām. Datu avoti var būt esošie (no iepriekšējiem pētījumiem, projektiem) vai dati, kas iegūti projekta laikā, veicot transporta plūsmas apsekošanu. Tai skaitā arī dati par gājēju un velobraucēju intensitāti, ja tie ietekmē transportlīdzekļu plūsmu.
- **Validācijas un kalibrēšanas dati (ātrums, rindas garums, braukšanas laiks, intensitāte u.tml.).** Lai veiktu modeļa kalibrēšanu un validāciju ir nepieciešams iegūt datus transporta plūsmas apsekošanas laikā. Bieži tādi dati atspoguļo sistēmas darbības efektivitāti: vidējo ātrumu atsevišķos posmos, rindas garumu pie krustojumiem, braukšanas laiku izvēlētajā posmā, intensitāti.
- **Prognozētais pieprasījums (OD matricas, pagriezienu intensitāte).** Prognozētā intensitāte uz noteiktu gadu vai pie noteiktiem nosacījumiem. Prognozētā pieprasījuma reprezentēšanas formāts ir atkarīgs no tā, kāds formāts tika izmantots bāzes modeļa konstruēšanas etapā (vai OD matrica, vai ienākošā intensitāte ar sadalījumu pa braukšanas virzieniem). Tai skaitā arī dati par gājēju un velobraucēju intensitāti, ja tie ietekmē transportlīdzekļu plūsmu.
- **Ieplānotās ģeometrijas, kontrolēšanas ierīču un zīmju dati.** Gadījumā, ja mainās ceļa infrastruktūras modelēšanai nepieciešamie dati par izmaiņām. Datu avots ir projektēšanas rasējumi un transporta plūsmas organizēšanas shēmas.

2.13. tabula. Ieejas datu formāti un to atspoguļojums ziņojumā

<i>Ieejas datu grupas</i>	<i>Paskaidrojums</i>	<i>Formāts</i>
Ģeometrijas dati (garums, platums, joslas, ceļa izliekumi)	Ziņojumā ir nepieciešams norādīt kāda grafiskā pamatne tika izmantota ceļa infrastruktūras modelēšanas pakotne. Ir jānorāda datu avoti, kā arī tie ir jāpievieno ziņojumam kā pielikumu (var būt tikai elektroniskā formātā)	dwg, attēlu formāti, pdf dokumenti
Kontrolēšanas ierīces un zīmes (luksofora dati,	Pielikumā ir jāpievieno dati par luksoforiem, kā arī blakus	attēlu formāti, pdf dokumenti, teksta

zīmes)	jānovieto attēli no programmatūras, kuri liecina par to, ka luksofora dati ir ievadīti pareizi. Ja izmantotā programmatūra nedot iespēju grafiski attēlot luksofora darbības režīmus, tad ir jāpievieno aprakstošs fails ar atšifrējumiem	faili
Esošais pieprasījums (OD matricas, pagriezienu intensitāte)	Pielikumā ir jānorāda modelēšanā izmantotās OD matricas (tabulas formā) ar grafisku priekš skatu par transporta zonas izvietojumu modelī. Gadījumā, ja modelēšanas laikā tika izmantotas ienākošās intensitātes un pagriezienu proporcijas, tad pielikumā ir jābūt tabulas vai grafiskā veidā attēlotām izmantotās intensitātes un pagriezienu proporcijām, kā arī katrai ieejai ir jānorāda transporta veida sadalījumu proporcijas. Ja dati ir iegūti no cita pētījuma, tad ir jābūt atsaucēm uz avotu. Tai skaitā arī dati par gājēju un velobraucēju intensitāti, ja tie ietekmē transportlīdzekļu plūsmu	Excel tabulas, attēlu formāti, pdf dokumenti
Validācijas un kalibrēšanas dati (ātrums, rindas garums, braukšanas laiks, intensitāte u.tml.)	Pielikumā jānorāda modelēšanas laikā izmantoto datu validācija un kalibrēšana. Ja dati ir ņemti no cita projekta vai pētījuma, tad datiem ir jāpievieno informācija par datu avotu. Ziņojuma pamattekstā ir nepieciešams norādīt, kādi parametri, tika kalibrēti, kādas ir parametru jaunās vērtības un validācijas rezultāti, kuri liecina par modeļa validitāti	Excel tabulas, pdf dokumenti, attēlu formāti
Prognozētais pieprasījums (OD matricas, pagriezienu	Pielikumā vai ziņojuma pamattekstā ir jāpaskaidro kādas	Excel tabulas, attēlu formāti, pdf

intensitāte)	prognozēšanas metodes ir izmantotas, kādi ieejas dati tika izmantoti prognozēšanai (norādot to avotu). Prognozēšanas gala rezultāts vai jaunās OD matricas, vai datu komplekts par jaunām ienākošām intensitātēm un pagriezienu intensitātēm. Tai skaitā arī dati par gājēju un velobraucēju intensitāti, ja tie ietekmē transportlīdzekļu plūsmu	dokumenti
Iepļānotās ģeometrijas, kontrolēšanas ierīces un zīmes dati	Pielikumam ir jāpievieno rasējumus vai shēmas, par iepļānoto ceļu infrastruktūru, luksofora darbības cikliem. Tādā veidā, lai būtu saprotamas plānotās izmaiņas	dwg, attēlu formāti, pdf dokumenti

2.5.3. Modeļa palaišanas daudzums

Mikroskopiskā modelēšana balstās uz gadījuma lieluma izmantošanu, modelēšanas laika gaitā. Bieži gadījuma lielumi definē transportlīdzekļa ieeju modelī, transportlīdzekļa uzvedību u.tml. **Vienreizējā modeļa palaišana ir būtiska modelēšanas kļūda, kura nav pieļaujama.** Izejas rezultātu novirze starp palaišanām var būt līdz 25%⁹. Tas nozīmē, ka vienam eksperimentam (scenārijam) ir nepieciešama modeļa vairākkārtēja palaišana ar dažādu gadījumu lielumu "sēklu"¹⁰. Modeļa palaišanas daudzums var būt novērtēts, izmantojot statistiskās metodes. Tiek piedāvāts, modelēšanai prasīt vismaz **10 modeļu palaišanu**, vai mazāko daudzumu ar norādi, kā izmantotais modeļa palaišanas daudzums noved pie precīziem modelēšanas rezultātiem (pie ticamības līmeņa 95%). Lai to pierādītu ziņojumā, ir nepieciešams atspoguļot minimālo modeļa palaišanas daudzumu, ņemot vērā sekojošas formulas¹¹:

1. Nepieciešamas novērtēt dispersiju no iepriekšējās pieredzes vai no modeļa palaišanas mirkļa (vismaz 5 palaišanas), izmantojot sekojošu formulu:

$$s^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N - 1}$$

⁹ http://ops.fhwa.dot.gov/trafficanalysistools/tat_vol3/vol3_guidelines.pdf

¹⁰ <http://content.tfl.gov.uk/traffic-modelling-guidelines.pdf>

¹¹ <http://www.paramics-online.com/downloads/technicaldocs/Caltrans%20Microsimapps%202002.pdf>

, kur

s^2 – dispersija;

x – rādītājs, kuram ir novērtēta dispersija (piemēram: aizkavēšanās, pārvietošanās laiks u.tml.);

\bar{x} – rādītāja vidējā vērtība;

N – modeļa palaišanas daudzums;

2. Ņemot vērā iepriekšējos soļus, novērtēto dispersiju aprēķināt ar N - modeļa palaišanas daudzumu

$$CI_{95\%} = 2 \times t_{0.475, N-1} \frac{s}{N}$$

, kur

$CI_{95\%}$ – ticamības intervāls;

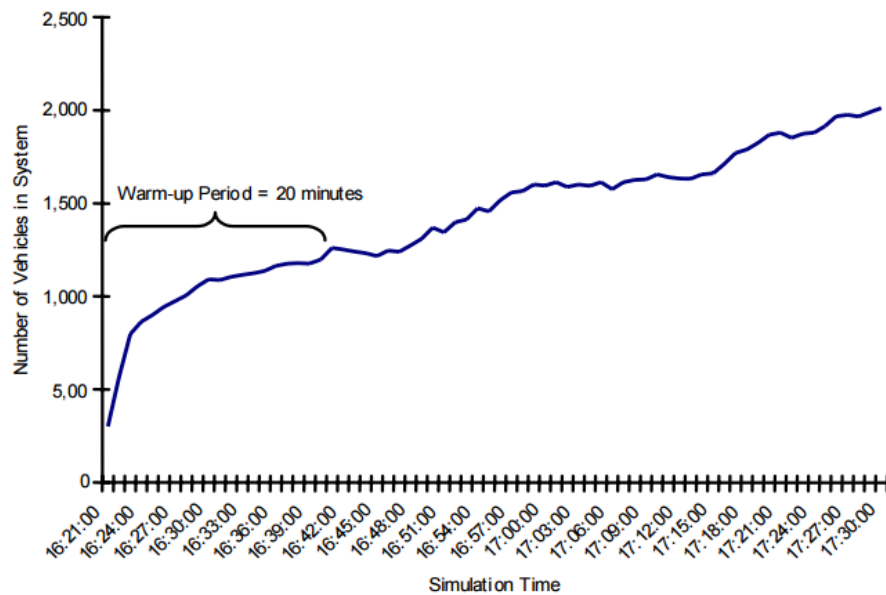
$t_{0.475, N-1}$ – Stjudenta sadalījuma kvantile ar $(N-1)$ brīvības pakāpēm un 0.475 līmeni.

2.5.4. Modeļa uzsildīšanas perioda noteikšana

Modelēšana bieži sākas ar tukšu transporta tīklu. Tas nozīmē, ka modelī eksistē mākslīgs laika intervāls, kurš neatbilst reālai situācijai. Izejas datu vākšana ir iespējama tikai pēc uzsildīšanas perioda. Datu vākšana **uzsildīšanas perioda laikā ir būtiska modelēšanas kļūda, kura nav pieļaujama**¹². Lai noteiktu modeļa uzsildīšanas perioda garumu, var tikt izmantotas divas pieejas:

1. Testa palaišana ar transportlīdzekļu daudzumu noteikšanu katra momenta laikā. Momenta laikā, kad transportlīdzekļa daudzums vairs neaugt, modeļa balanss tiek sasniegts. Attēls, kurš demonstrē šo pieeju ir norādīts zemāk.

¹² http://ops.fhwa.dot.gov/trafficanalysistools/tat_vol3/sectapp_c.htm



2.17. att. Modeļa uzsildīšanas perioda noteikšana

2. Bieži tiek pielietota vienkāršota pieeja, kad ir aprēķināts braukšanas laiks no modeļa viena gala uz otru, pie nosacījuma, ka nav sastrēguma. Šis lielums ir reizināts vismaz divas reizes, lai noteiktu uzsildīšanas perioda garumu.

2.5.5. Modeļa validācija

Modeļa validācija ir obligāts process. **Modeļa tālāka izmantošana nav iespējama, ja nav saņemti pierādījumi par modeļa validitāti.** Modeļa validācija ir jāveic divos etapos:

1. etapā validācija notiek kvalitatīvā līmenī, izmantojot modeļa grafisko priekšstatu (2D vai 3D). Ņemot vērā grafisko priekš skatu, nepieciešams to salīdzināt ar reālo sistēmas darbību (piemēram, vai veidojas rindas pie noteiktiem krustojumiem u.tml.). Būtu lietderīgi salīdzināt modelēšanas rezultātus (grafiskos) ar, piemēram, Google Maps vai <http://balticmaps.eu/>¹³ datiem. Un pierādīt, ka modelis attēlo tipisko situāciju.
2. etapā ir nepieciešams izmantot kvantitatīvo līmeni. Modeļa validitāte ir pierādīta, balstoties uz skaitliskiem rādītājiem. Ņemot vērā pozitīvo praksi, ir lietderīgi veikt validāciju, balstoties uz sekojošiem rādītājiem:
 - a. GEH¹⁴ rādītājs. GEH ir aprēķināts, izmantojot formulu, kas norādīta zemāk:

¹³Servisa <http://balticmaps.eu> izmantošanas gadījumā, jāņem vērā ticamības līmeņa dati (ticamības līmenis balticmaps.eu sistēmā attēlo ticamību radītiem datiem, ja ticamības līmenis ir zems, tad dati nevar tikt pielietoti)

¹⁴http://ops.fhwa.dot.gov/trafficanalysistools/tat_vol3/vol3_guidelines.pdf

$$GEH = \sqrt{\frac{(E - V)^2}{(E + V)/2}}$$

, kur

E – modeļa novērtēts transporta apjoms;

V – apsekošanas laikā iegūtie dati par transporta apjomu.

Lēmumu pieņemšanai tiek piedāvāts izmantot sekojošu tabulu. Šajā etapā var spriest par veiksmīgu validāciju, ja 85%¹⁵ no transporta apjomiem GEH ir mazāks par 5.

2.14. tabula. GEH rādītāja vērtība ar komentāriem

GEH rādītāja vērtība	Komentārs
<5	Rezultāts, kurš var būt atzīts par veiksmīgu
5<GEH<10	Papildu analīze ir nepieciešama.
>10	Liela varbūtība, ka ir problēmas ar pieprasījuma modeli vai ar kalibrēšanu

- b. papildus veikt validāciju, balstoties uz citiem rādītājiem, tādiem kā aizkavēšanās laiku, rindas garumu, pārvietošanās laiku u.tml. Tiek rekomendēts izmantot rādītāju - pārvietošanās laiks. Šajā etapā var spriest par veiksmīgu validāciju, ja 85% no datu starpības ir ne lielāka par 15%.

2.5.6. Efektivitātes rādītāji

Efektivitātes rādītāji ir rādītāju kopums, kuru iesaka izmantot modelēšanas gaitā, lai novērtētu potenciālo objekta ietekmi uz transporta plūsmu pētāmajā teritorijā, kā arī novērtēt piedāvāto pasākumu efektivitāti. Efektivitātes rādītāju kopums ir atkarīgs no modelēšanas mērķa, un tas var iekļaut dažādus lielumus.

Tiek rekomendēts¹⁶ pielietot sekojošu rādītāju kopumu, kuru ir iespējams iegūt plašas modelēšanas programmatūras lokā.

Sistēmas kopējās efektivitātes rādītāji:

- Vidējais ātrums transporta sistēmā, km/st.
- Vidējais aizkavēšanās laiks sistēmā, s.
- Vidējais pārvietošanās laiks (starp divām lokācijām), s.

Lokālās sistēmas efektivitātes rādītāji:

¹⁵http://www.wisdot.info/microsimulation/index.php?title=Model_Calibration#Acceptance_Criteria_of_the_Model_as_a_Whole

¹⁶ http://ops.fhwa.dot.gov/trafficanalysistools/tat_vol3/vol3_guidelines.pdf

- Vidējais, maksimālais, 95% vērtība rindas garumam, krustojuma virzieniem, m.
- Vidējais aizkavēšanās laiks krustojuma virzienā un krustojumā kopumā, s.
- LOS līmenis krustojumam un virzieniem – komforta līmenis, kurš ir noteikts, saskaņā ar HCM2010 rokasgrāmatu (programmatūrai oficiāli ir jāatbalsta HCM2010 standarta pielietošana).

Grafiskie rezultāti

- Vidējā ātruma diagramma transporta sistēmas posmos.
- Transporta plūsmas blīvums transporta sistēmas posmos.
- Aizkavēšanās laika diagramma transporta sistēmas posmos.

Atkarībā no pētījuma mērķa, modelēšanas eksperts var pielietot papildus efektivitātes rādītājus, ja tas ir nepieciešams lai paskaidrotu/vizualizētu iegūtos rezultātus.

2.5.7. Transporta plūsmas ietekmes pakāpes

Modelēšanas ietvaros, nepieciešams detalizēti paskaidrot kādu ietekmi jaunais objekts radīs esošai transporta infrastruktūrai. Gadījumā, ja jaunais objekts būtiski ietekmē transporta infrastruktūru, pētījumā nepieciešams attēlot piedāvājumus, kā norādīto ietekmi samazināt. 2.15. tabulā ir attēloti efektivitātes rādītāji un sliekšņa līmenis. Ja modelēšanas rezultāti liecina, ka sliekšņa līmenis efektivitātes rādītājiem ir pārsniegts, tad pētījumā ir nepieciešams aprakstīt un modelēt preventīvos pasākumus.

2.15. tabula. Sliekšņa līmeņi¹⁷

<i>Efektivitātes rādītājs</i>	<i>Sliekšņa līmenis</i>
<u>Sistēmas kopējās efektivitātes rādītāji:</u>	
Vidējais ātrums transporta sistēmā, km/st	vidējais ātrums transporta sistēmā samazinājās par 15% (salīdzinot ar esošo situāciju)
Vidējais aizkavēšanās laiks sistēmā, s	vidējais aizkavēšanās laiks transporta sistēmā paaugstinājās par 15% (salīdzinot ar esošo situāciju)
Vidējais pārvietošanās laiks (starp divām lokācijām), s	vidējais pārvietošanās laiks (starp divām lokācijām) paaugstinājās par 15% (salīdzinot ar esošo situāciju) ¹⁸
<u>Lokālās sistēmas efektivitātes rādītāji:</u>	
Vidējais, maksimālais, 95% vērtība rindas garumam, krustojuma virzieniem, m	<ul style="list-style-type: none"> • Vidējais rindas garums, krustojuma virzieniem paaugstinājās par 15% • Maksimālais rindas garums, krustojuma virzieniem paaugstinājās par 10%

¹⁷ <http://publicinfrastructure.govmu.org/English//DOCUMENTS/REVISED%20TIA%20GUIDELINES.PDF>

¹⁸ <http://content.tfl.gov.uk/traffic-modelling-guidelines.pdf>

	<ul style="list-style-type: none"> 95% vērtība rindas garumam, krustojuma virzieniem paaugstinājās par 10%
Vidējais aizkavēšanās laiks krustojuma virzienā un krustojumā kopumā, s	Vidējais aizkavēšanās laiks krustojuma virzienā un krustojumā kopumā paaugstinājās par 15%
LOS līmenis krustojumam un virzieniem	<ul style="list-style-type: none"> Gadījumā, ja esošais LOS līmenis krustojumam (un katram virzienam) ir A, B vai C, jauno objektu ieviešana nevar radīt LOS līmeni zemāku par C līmeni Gadījumā, ja esošais LOS līmenis krustojumam (un katram virzienam) ir D, E vai F, jauno objektu ieviešana nevar radīt LOS līmeni zemāku par esošo.

Gadījumā, ja neviens sliekšņa līmenis nav pārsniegts, objekta īstenošana ir pieļaujama bez papildus veicamiem pasākumiem transporta infrastruktūrā.

Gadījumā, ja kaut viens no minētajiem efektivitātes rādītājiem pārsniedz sliekšņa līmeni, attīstības projekta izstrādātājam nepieciešams piedāvāt pasākumus, lai noņemtu radīto ietekmi.

2.5.8. Scenāriju apraksta formāts

Lai unificētu modelēšanas scenāriju aprakstu, tiek piedāvāts izmantot zemāk norādīto tabulu, kurā tiek paskaidroti katra scenārija nosacījumi, sadalot visas izmaiņas pa 4 kategorijām: Izmaiņas transporta infrastruktūrā; Izmaiņas transporta pieprasījumā; Izmaiņas sabiedriskā transporta organizēšanas shēmā; Izmaiņas transporta plūsmas vadības infrastruktūrā. Pēc scenāriju apraksta tiek piedāvāta grafiska, hierarhiska, vizualizēta scenāriju saistība, kur hierarhijas sākums ir Bāzes modelis.

2.16. tabula. Scenāriju apraksta formāts

Scenārija nosaukums:		
Scenārija kods:		
Scenārija references gads:		
Scenārija detalizēts apraksts		
Izmaiņas transporta infrastruktūrā:	[Izmaiņas 1]	Atsauces uz dokumentiem vai pielikumiem, kuri paskaidro detalizētas izmaiņas
	[Izmaiņas 2]	Atsauces uz dokumentiem vai pielikumiem, kuri paskaidro detalizētas izmaiņas
	...	Atsauces uz dokumentiem vai pielikumiem, kuri paskaidro detalizētas izmaiņas

		...
<i>Izmaiņas transporta pieprasījumā, tai skaitā gājēju un velobraucēju intensitātē</i>	[Izmaiņas 1] [Izmaiņas 2] ...	Atsauces uz dokumentiem vai pielikumiem, kuri paskaidro detalizētas izmaiņas Atsauces uz dokumentiem vai pielikumiem, kuri paskaidro detalizētas izmaiņas ...
<i>Izmaiņas sabiedriskā transporta organizēšanas shēmā</i>	[Izmaiņas 1] [Izmaiņas 2] ...	Atsauces uz dokumentiem vai pielikumiem, kuri paskaidro detalizētas izmaiņas Atsauces uz dokumentiem vai pielikumiem, kuri paskaidro detalizētas izmaiņas ...
<i>Izmaiņas transporta plūsmas vadības infrastruktūrā (jaunie luksofori, jauno luksoforu darbības cikli, luksoforu noņemšana u.tml.)</i>	[Izmaiņas 1] [Izmaiņas 2] ...	Atsauces uz dokumentiem vai pielikumiem, kuri paskaidro detalizētas izmaiņas Atsauces uz dokumentiem vai pielikumiem, kuri paskaidro detalizētas izmaiņas ...

2.5.9. Pētījuma ziņojums

Balstoties uz modelēšanas procesu, būtu nepieciešams sagatavot ziņojumu par modelēšanas laikā iegūtiem rezultātiem un par modeļa konstruēšanas īpašībām. Ziņojumam jā sastāv no sekojošām sadaļām:

1. Pētījuma mērķis un joma.
2. Izmantotā pētījuma pieejas (rīki, metodes, metodoloģijas).

3. Datu vākšanas metodes un avoti.
4. Esošās situācijas raksturs.
5. Modeļa konstruēšanas process.
6. Modeļa validācijas un kalibrēšanas procedūra un rezultāti.
7. Pieprasījuma prognozēšana.
8. Scenāriju apraksti.
9. Rezultāti.

Ziņojuma mērķis ir sniegt priekšstatu par paveikto darbu, kā arī prezentēt pētījuma laikā iegūtos rezultātus un veikt secinājumus. Bet ziņojumam obligāti ir jāsaturs tehniskie pielikumi, kuru mērķis ir sniegt specifiski tehnisko informāciju par modelēšanas procesu un par datiem, kuri tika izmantoti modelēšanas laikā. Tehniskajā pielikumā ir jābūt datiem, balstoties uz kuriem ir iespējams veikt modeļa ekspertīzi (sk. 10. pielikumu).

3. Centralizēto transporta plūsmas intensitātes datu glabāšanas sistēmas

Ņemot vērā ITS tehnoloģiju attīstību, tirgū var atrasts diezgan lielu informācijas sistēmas pievadījumu klāstu ar kuru palīdzību ir iespējams organizēt centralizēto transporta plūsmas intensitātes datu glabāšanu un transporta plūsmas datu analīzi. Šajā sadaļā tika aprakstīti divi komerciāli risinājumi ar kuru palīdzību ir iespējams organizēt centralizētu datu krātuvi arī Rīgas pilsētā. Pirmais risinājums ir informācijas sistēma, kura ir izstrādāta PTV Vācijas uzņēmumā, kurš nodarbojas ar imitācijas modelēšanas programmatūru izstrādi. Otrs piemērs ir ASV izstrādāta programmatūra, kura ir orientēta uz centralizētu datubāzes izveidi pilsētas struktūrvienībā, kur pilsētas aglomerācija ir atbildīga par transporta jautājumiem.

3.1. TrafficDataWarehouse (PTV TDW)

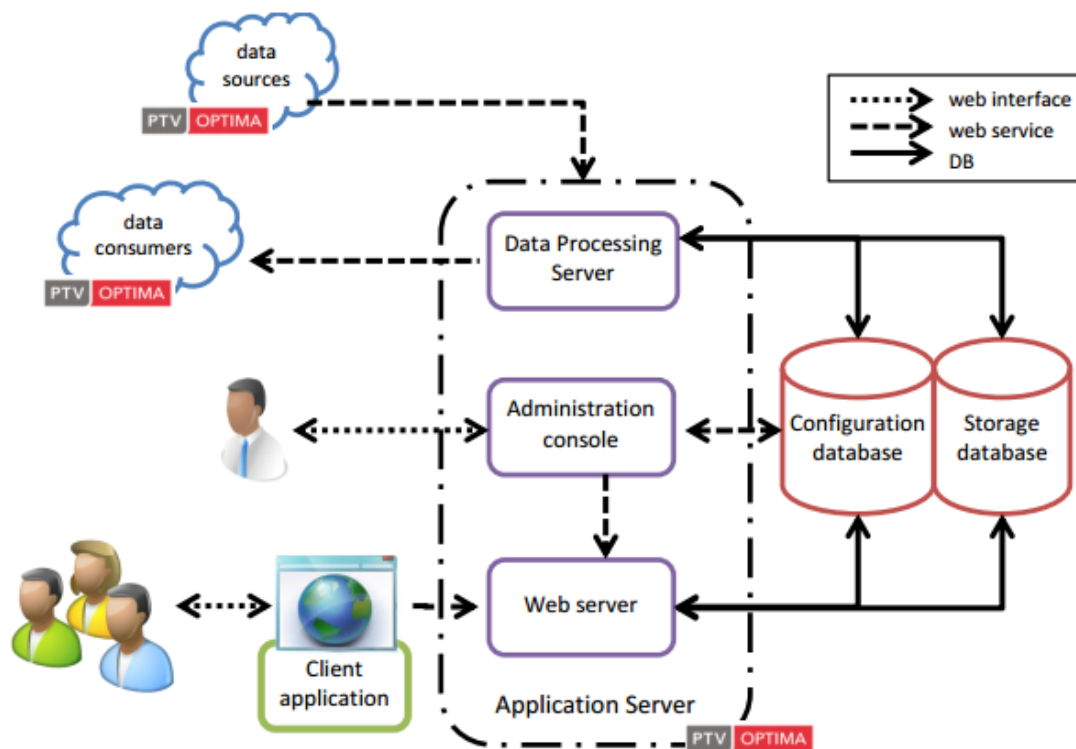
3.1.1. Sistēmas kopējais apraksts un arhitektūra

PTV TDW ir informācijas sistēma, kura ļauj importēt, glabāt, administrēt, vadīt, pārbaudīt un analizēt transporta plūsmas uzskaites datus. Izmantojot tīmekļa interfeisu, sistēmas lietotāji var vadīt un analizēt transporta plūsmas uzskaites datus un ģenerēt atskaites no jebkuras pasaules vietas.

Transporta plūsmas uzskaites dati var tikt saņemti no sensoriem vai ievadīti manuāli par konkrēto uzskaites vietu. Importējot uzskaites datus vai ievadot manuāli, dati tiek integrēti sistēmā, ņemot vērā telpisko un saturisko kontekstu. Telpisks konteksts nozīmē to, ka, piemēram, dati no dažām joslām tiek apvienoti pa virzieniem, saturisks konteksts nozīmē to, ka dati var būt apvienoti pa transporta veidiem. Agregāta dati tiek glabāti sistēmā, lai varētu tos izmantot tālāk.

Importējot datus, sistēma cenšas veikt datu validāciju, ņemot vērā vēsturiskos datus. Sistēmas administrators, importējot datus, tiks informēts, ja datos ir pazuduši dati vai kļūdaini dati. Sistēma automātiski marķē importēto datu kvalitātes līmeni – izmantojot dažādas krāsas iezīmējumus. Sistēmā ir iespēja eksportēt datus uz citu programmatūru tālākai analīzei.

Sistēmas arhitektūra tiek attēlota 3.1. attēlā un sastāv no 3 komponentiem: aplikācijas serveris, datubāzes serveris un lietotāja programmatūra.



3.1. att. Sistēmas arhitektūra

Aplikācijas serveris nodrošina sistēmas darbību un iekļauj sevī trīs pamatfunkcijas: satur datu importēšanas, eksportēšanas procedūras, satur datu validācijas un analīzes procedūras, nodrošina darbību ar lietotājiem.

Lietotāja programmatūra ir tīmekļa interfeiss, ar kuras palīdzību sistēmas lietotāji spēj komunicēt ar sistēmu un veikt darbības: importēt, validēt, analizēt, gatavot atskaites. Pieeja pie sistēmas funkcijām ir ierobežota ar lietotājevārdu un paroli. Sistēmā eksistē iespēja konfigurēt pieeju pie sistēmas funkcijām. Tas dot iespēju organizēt sistēmas lietotāju grupas.

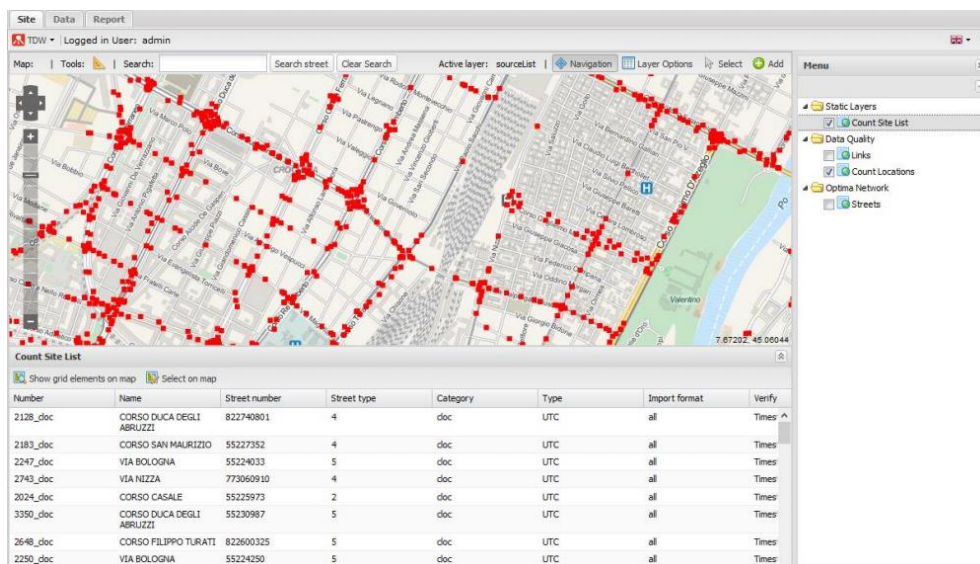
Datubāzes serveris nodrošina datu glabāšanu gan par programmatūras konfigurāciju, gan par transporta plūsmas uzskaites datiem.

3.1.2. Sistēmas pamatdarbības

Transporta uzskaites vietu vadība

Ielogojoties sistēmā ir iespējams redzēt karti ar vietām, kur ir veikta transporta plūsmas uzskaites. Šīs vietas ir iespējams ievadīt manuāli vai importējot transporta plūsmas uzskaites datus sistēmā, šajā gadījumā uzskaites vieta tiks izveidota automātiski (ja tāda līdz šim nav bijusi). Kā arī ir iespējams izdzēst transporta plūsmas uzskaites vietu, ja tā tika nepareizi izveidota. Uzskaites vietas ir attēlotas gan grafiski, gan tabulas veidā. Lietotāja interfeiss nodrošina uzskaites vietu meklēšanu.

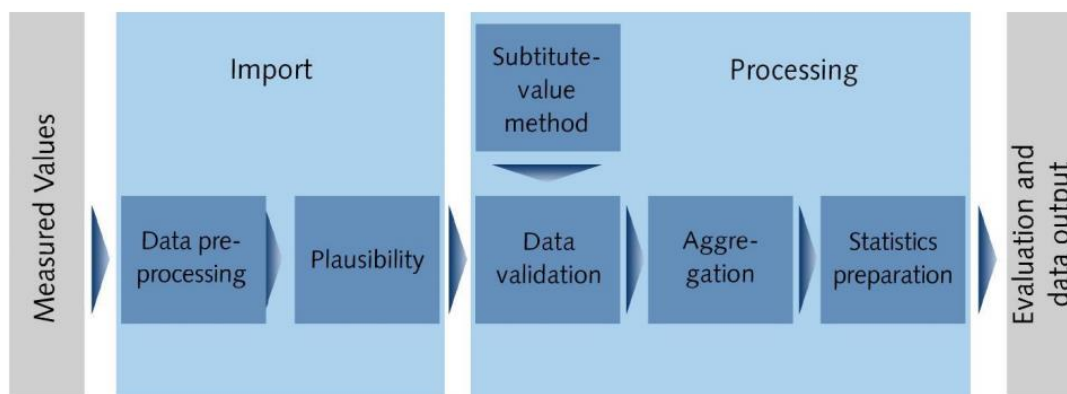
Uzskaites vietas ir iespējams vadīt izmantojot tabulu vai karti. Abi varianti nodrošina iespēju ātri meklēt nepieciešamās uzskaites vietas (skat. 3.2. att.). Uzskaites vietas ir iespējams eksportēt uz CSV, KML, vai SHP failiem.



3.2. att. Transporta uzskaites vietu vadība

Transporta uzskaites datu imports

Kā iepriekš tika minēts, datu ievadīšana sistēmā var būt organizēta automātiski, importējot uzskaites failus. Sistēma pieņem failus XML formātā.



3.3. att. Transporta uzskaites datu importa procedūra

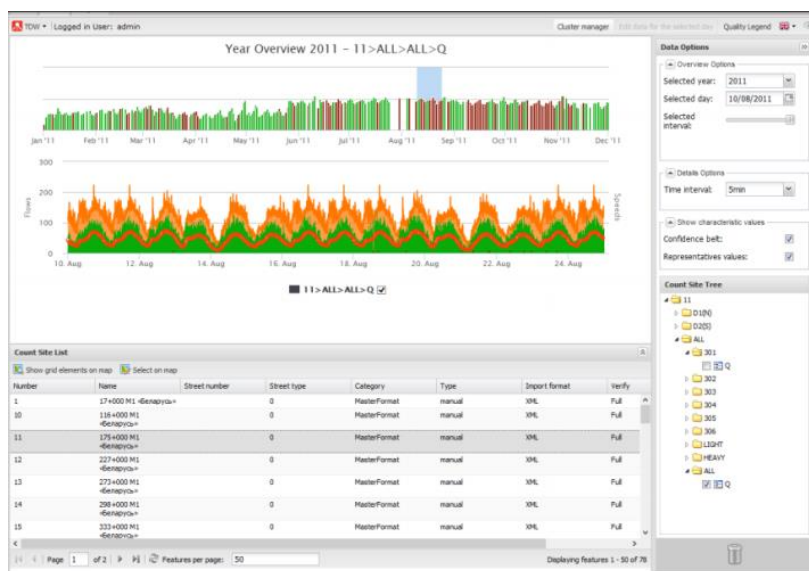
Importēšanas procedūra tiek veikta divos etapos: 1) Datu sagatavošana – pārbaude vai importētie dati neeksistē sistēmā, 2) Datu ticamības novērtēšana.

Datu apstrādes procedūra sastāv no dažiem etapiem, kuras mērķis ir datu agregācija (piem., balstoties uz transporta veidiem), ievietot pazaudētos datus un sagatavot

statistiskos datus. Datu agregācija var būt veikta izmantojot dažādas dimensijas: telpisko dimensiju, laika dimensiju, saturisko dimensiju.

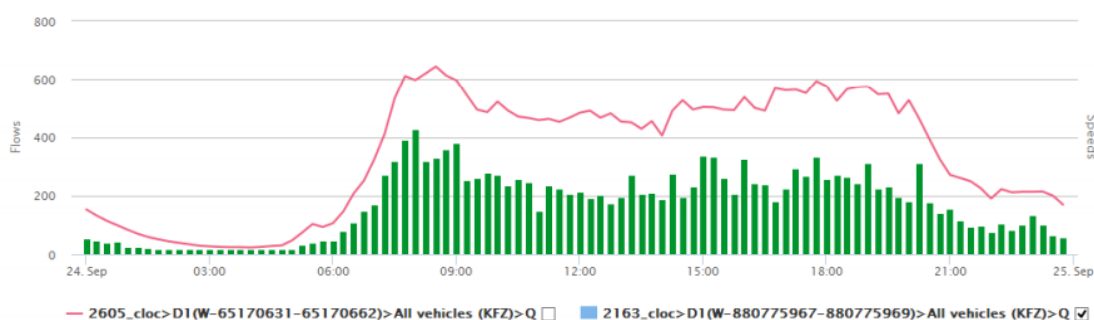
Datu vadība

Sistēmas datu vadības modulis ir orientēts uz datu grafisko attēlošanu un prezentēšanu. Modulis nodrošina lietotāju ar iespēju, filtrēt datus un definēt agregācijas līmeņus. Datu vadības interfeiss tiek attēlots 3.4. attēlā.



3.4. att. Datu vadības interfeiss

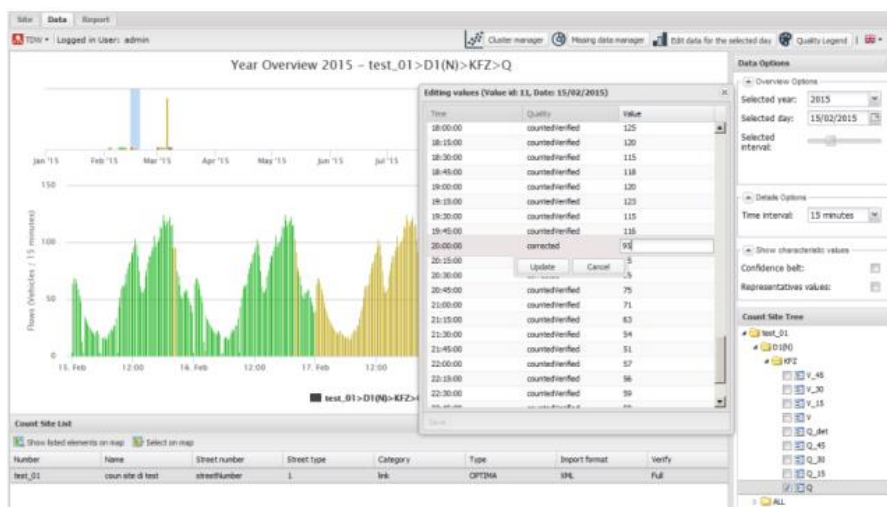
Caur datu vadības interfeisu ir iespējams veikt detalizētu datu analīzi, salīdzināt datus pa gadiem un veikt ticamības analīzi. Kā arī, vizualizēt citus transporta plūsmas rādītājus (piem., ātrumu).



3.5. att. Datu analīzes piemērs

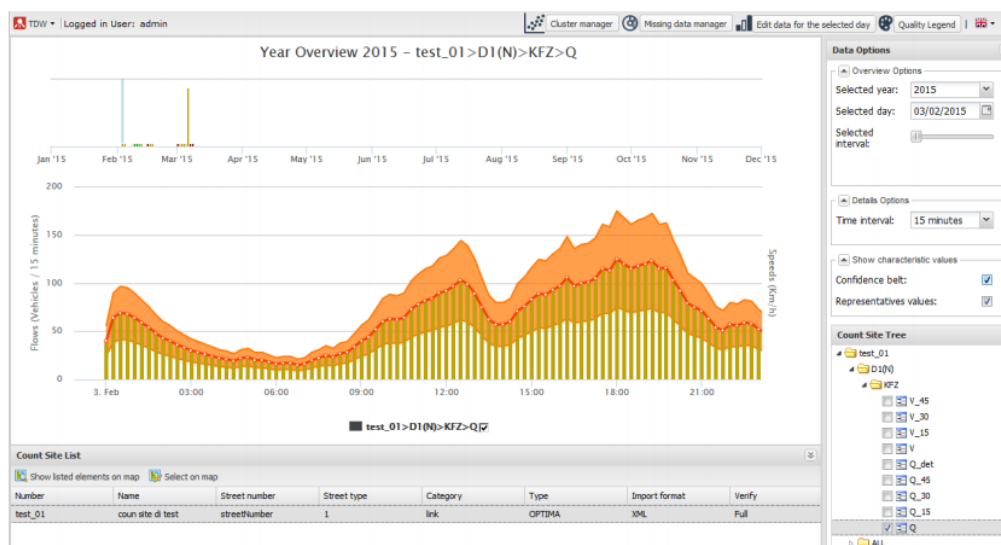
Datu vadības interfeisā ir iespējams iegūt fundamentālas diagrammas, kuras būtu lietderīgas makroskopiskai un mikroskopiskai modelēšanai, lai veiktu validāciju.

Turklāt, caur datu vadības interfeisu ir iespējams manuāli ievadīt uzskaites datus, vai veikt importēto datu labojumus. Lietotāja interfeisa piemērs tiek attēlots 3.6. attēlā.



3.6. att. Datu manuālā ievadīšana

Automātiskai zudušo datu aizvietošanai ir iespējams izmantot aizvietošanas algoritmus. Sistēmā ir divas iespējas: pielietot vēsturiskos un esošos datus, vai izmantot informāciju no savienotās datu vākšanas vietas ar esošo.



3.7. att. Datu aizvietošana

Atskaites

Sistēma ļauj automātiski ģenerēt atskaites no aprakstītajiem šabloniem. Šablonus sagatavo administrators vai lietotājs. Atskaites var būt sagatavotas XLS, CSV vai PDF formātā. Atskaites sagatavošanas interfeiss ir redzams 3.8. attēlā.

Date	Name	Type	Status	Public	Owner	File
2014-11-21 15:36:14	AverageDailyTrafficReport2111...	Average Daily Traffic Report			admin	Download
2014-11-20 18:26:46	adv_2006_11_site_monthly	Average Daily Traffic Report			admin	Download
2014-11-10 13:47:13	AverageDailyTraffic_2006_mont...	Average Daily Traffic Report			admin	Download
2014-11-10 13:43:57	Average_daily_traffic_2006	Average Daily Traffic Report			admin	Download
2014-11-10 13:34:51	Daily_traffic_volume	Time Series Report			admin	Download
2014-10-22 11:14:42	TimeSeriesReport22102014	Time Series Report			admin	
2014-10-13 17:33:56	AverageDailyTrafficReport1310...	Average Daily Traffic Report			admin	Download
2014-10-13 17:32:01	AverageDailyTrafficReport1310...	Average Daily Traffic Report			admin	Download
2014-10-06 17:10:48	AverageWeeklyTrafficReport61...	Average Weekly Traffic Report			admin	Download
2014-10-06 17:09:52	AverageWeeklyTrafficReport61...	Average Weekly Traffic Report			admin	Download

3.8. att. Atskaites

Sistēmā ir definēti dažādi atskaites veidi, kurus ir iespējams izmantot. Sekošanas atskaites veidi ir definēti sistēmā:

- Laika rindas atskaite. Grafiska atskaite, kura attēlo izvēlēto rādītāju konkrētā laikā. Atskaite var būt PDF vai CSV formātā.
- Vidējā nedēļas satiksmes atskaite.
- Vidējā dienas satiksmes atskaite.
- Fundamentālo diagrammu atskaite.

Gadījumā, ja nepieciešams, ir iespēja izveidot savu atskaiti, pielietojot specializētos atskaites veidošanas rīkus. Izveidotā atskaite var būt saglabāta kā šablons tālākai izmantošanai.

3.1.3. Sistēmas tehniskās prasības

Zemāk norādītajā tabula ir apkopoti dati par sistēmas tehniskajām prasībām:

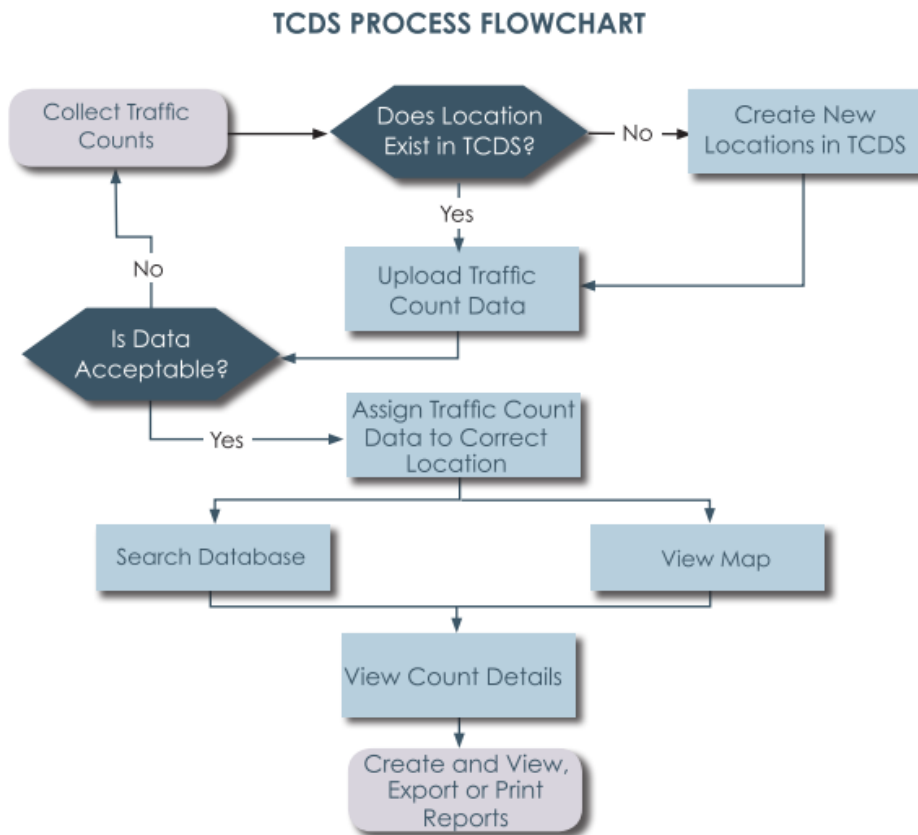
Servera specifikācija
OS: Microsoft Windows, Linux
Procesors : 8 procesori, 1.9 GHz
Atmiņa: 8-12Gb
Datubāzes
PostgreSQL + PostGIS
Servera komponenti
Jboss TDW
Lietotāja pārūkprogramma
Mozilla Firefox, Google Chrome

3.2. MS2 Traffic Count Database System

3.2.1. Sistēmas kopējais apraksts

Traffic Count Database System (TCDS) ir sistēma, kura ir paredzēta plānotājiem un transporta speciālistiem, lai pārvaldītu transporta plūsmas uzskaites datus. Sistēma ļauj importēt datus vai no uzskaites ierīcēm vai no lokālajiem failiem, vizualizēt esošos datus, veidot dažāda veida atskaites. Datu importēšana var būt automatizēta vai manuāla. Darbības plūsma sistēmā ir norādīta 3.9. attēlā un iekļauj sekojošas pamatdarbības ar sistēmu: uzskaites vietu izveidošana vai meklēšana; uzskaites datu importēšana un pārbaude, atskaites sagatavošana.

Traffic Count Database System (TCDS) ir sistēma, kas bāzēta tīmeklī, tas nozīmē, ka visas pamatdarbības ir iespējams veikt caur internetu, kā arī organizēt pieeju pie datiem dažāda veida lietotājiem. Pieeju pie datiem kontrolē atbildīgā institūcija, kā arī ir iespēja konfigurēt pieeju pie datiem, lai nodrošinātu publisko un privāto pieeju. Šeit arī jāpiemin, kā Traffic Count Database System ir tikai viens no Transportēšanas datu analīzes sistēmas moduļiem. Pārējie moduļi ir saistīti ar tādām funkcijām, kā ceļa stāvokļa vadība un analīze, transporta negadījumu vadība un analīze, luksoforu vadība un analīze, ceļa zīmju vadība, pārvietošanas laika vadība un analīze u.tml.



3.9. att. Darbības plūsma TCDS sistēmā

3.2.2. Sistēmas pamatdarbības

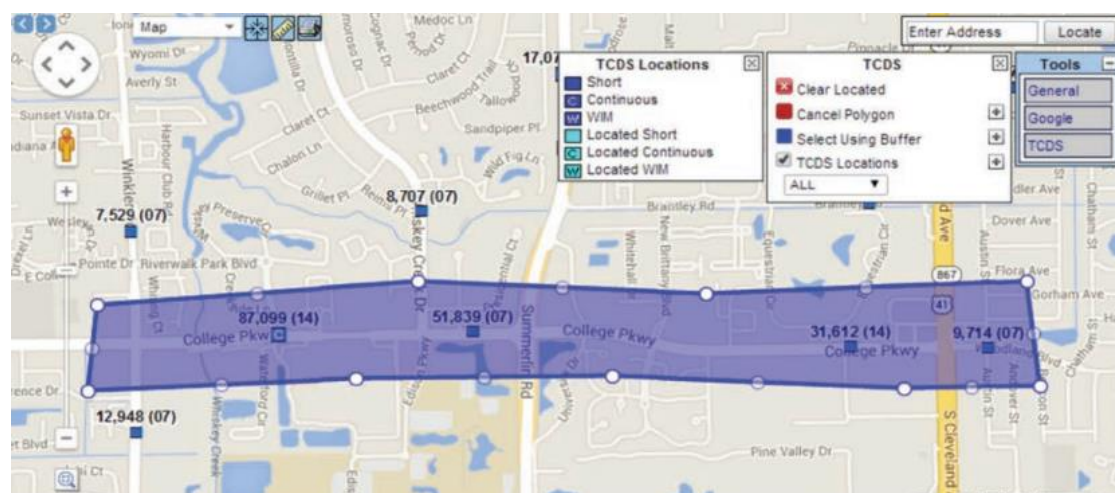
Transporta uzskaites vietu vadība

TCDS sistēmās pirmā pamatdarbība ir saistīta ar transporta uzskaites punktu vai vietu vadību. Šajā gadījumā, vadība nozīmē jaunu punktu ievadīšanu/reģistrēšanu sistēmā, dzēšana, kā arī meklēšanu tālākai darbībai. Vietu uzskaitē var tikt veikta, izmantojot četrus rīkus: ātrā meklēšana, izvērstā meklēšana, meklēšana izmantojot ĢIS (TCDS tiek pielietota GoogleMaps ĢIS) un pielietojot citus sistēmā iebūvētos rīkus (datubāzes pieprasījumu rakstīšana). Ātrās meklēšanas formas piemērs ir attēlots 3.10. attēlā.

Quick Search		Advanced Search		Map Search		Tools		
TCDS Quick Search								
County	Wayne							
Community	Detroit							
Located On (Road):	Detroit							
Location ID	Select Location ID							
Count Year								
				Search				Clear

3.10. att. Transporta uzskaites vietu meklēšanas rīki

Izvērstā meklēšana spēj nodrošināt detalizētu meklēšanu caur visiem transporta uzskaites vietu parametriem. Meklēšana, izmantojot ĢIS, ir funkcija kura spēj nodrošināt ātro transporta uzskaites vietu meklēšanu, izmantojot karti. Šī funkcija ir lietderīga arī tādā gadījumā, ja nepieciešams atrast visas esošās transporta uzskaites vietas konkrētā ģeogrāfiskā rajonā.



3.11. att. Transporta uzskaites vietu meklēšana caur ĢIS

Atrodot nepieciešamo transporta plūsmas uzskaites vietu ir iespējams apskatīt reģistrēšanas datus, analizēt datus, kā arī dzēst punktu ar visiem importētiem datiem. Visas minētās darbības tiek veiktas, izmantojot sistēmas grafisko interfeisu. Lai izveidotu jaunu uzskaites vietu, nepieciešams aizpildīt reģistrēšanas formu, kuras piemērs ir attēlots 3.12. attēlā. Sistēmas integrēšanas etapā, reģistrēšanas forma ir adoptēta konkrētiem klienta pieprasījumiem.

Type	SPOT	HPMS ID	
Functl Class		Edit Functl Classes	
SF Group		AF Group	01
Edit Roads / Cmty / Cmty			
County	- Select County -	Community	- Select Community -
Located On		locate locate address	
Located On Alias			
Route		Route Type	
Approach			
Crossroad		locate locate intersection	
PR		MP	PT
From Road	- Select Community -	locate locate intersection	
To Road	- Select Community -	locate locate intersection	
Latitude		Longitude	
Direction			
# Lanes			
Speed Limit			
Surface Type			
Control Section			
County Code			
On IHHS	No		
On HPMS	No		
LRS ID			
LRS Loc Pt.			
Milepost			

3.12. att. Jauno transporta uzskaites vietu izveidošana

Transporta uzskaites datu imports

Datu failu imports tiek nodrošināts, izmantojot administratīvo interfeisu. Vienlaicīgi, sistēmā ir iespējams ielādēt vairākus failus uzreiz. Sistēma nodrošina dažāda faila formātu importēšanu, piemēram Peek 241, ADR, JAMAR, ITC, Nu-Metric, TimeMark, Diamond, HiStar, Wavetronix, ECM, PRN un XLS, taču iepriekš minētos ielādes formātus ir iespējams definēt sistēmas integrācijas etapā, pēc pasūtītāja pieprasījuma. Failu importēšanas forma tiek attēlota 3.13. att.

Multi-File Upload

Import Type from the dropdown.
"Select Files" button to add files to the upload queue (they will appear below).
Loading, processing time is delayed by the server to prevent timeouts.
Notification will be sent after processing is complete.- See Help for more details

PRN

SELECT FILES **START UPLOAD** **CLEAR**

D0101001.prn (1.27MB)	✕
D0101002.prn (1.27MB)	✕
D0101003.prn (1.01MB)	✕
D0101004.prn (1.52MB)	✕

3.13. att. Datu importēšanas forma

Pēc datu importa, notiek datu automātiskā pielāgošana esošām transporta plūsmas uzskaites vietām, ja tas ir iespējams, ja nē, tad informācija tiks norādīta importēšanas atskaitē. Importēšanas laikā datu validācija tiek nodrošināta, izmantojot jauno datu salīdzināšanu ar jau esošajām datubāzēm. Importēšanas atskaites piemērs tiek atspoguļots 3.14. att. Importētos datus ir iespējams apskatīt un pievienot jau esošām transporta plūsmas uzskaites vietām, vai arī uzreiz izveidot jaunus un pievienot pie tām datus. Arī importēšanas laikā ir iespēja pielietot datu transformācijas procedūras, tas nozīmē, ka ir iespējams konvertēt datus transporta plūsmas intensitātes datus par transportlīdzekļu ātrumiem un klasēm. Kā arī, importēšanas laikā ir iespējams agrēģēt datus, piemēram pa virzieniem.

Unassigned Volume Count Data

- Rows with the same Station and Direction are shown in similar background coloring.
- Totals in **red** are missing count intervals and considered possible partial counts. [[delete all](#)]
- Totals in **blue** are 25% greater/lesser than the same count on the previous day and considered possible partial counts.
- You can create volume counts from speed and class counts. [Create Volume Counts Now!](#)
- You can create Directional or 2-way Data by combining Lane or Directional Volume Data. [Combine Volume Counts Now!](#)
- You can create Directional or 2-way Data by combining Lane or Directional Class or Speed Data. [Combine Class And Speed Counts Now!](#)

Agency	Station	ID #	AutoAssign?	Filename	Start Date	Start Time	End Date	End Time	Direction	Total	Action
Lee County	000000000001	1_1_NB	YES	D0101001.prn	1/1/2006	12:00:00 AM	1/2/2006	12:00:00 AM	0005	5960	
Lee County	000000000001	1_1_SB	YES	D0101001.prn	1/1/2006	12:00:00 AM	1/2/2006	12:00:00 AM	0001	7072	
Lee County	000000000001	1_2_NB	YES	D0101001.prn	1/1/2006	12:00:00 AM	1/2/2006	12:00:00 AM	0004	5938	
Lee County	000000000001	1_2_SB	NO¹	D0101001.prn	1/1/2006	12:00:00 AM	1/2/2006	12:00:00 AM	0002	5825	
Lee County	000000000001	1_3_NB	YES	D0101001.prn	1/1/2006	12:00:00 AM	1/2/2006	12:00:00 AM	0003	3972	
Delete All											
Toggle All											

Legend (Invalid ID):

- ¹There is no matching Location ID for the ID #.
- ²There is already a count for that Location ID on the same start date and time for the ID #.
- ³At least one of the intervals is empty or missing in the count for the ID# or the 24-hour total is Zero. The result is a partial count. Please go back and edit or delete the count data.
- ⁴There is more than one unassigned count for this ID and Date.
- ⁵The 24-hour total exceeds the tolerance level of 25% for the last 24-hour count (or latest AADT if no counts exist) at that location. If location is a permanent count station it will use the last 24-hour count on the same day of the week.

²⁰The total for this count is Zero.

WARNING Counts marked as a warning will be not be assigned if you select Auto Assign. If you want to assign these counts you must do it manually.

CRITICAL Counts marked as a Critical Error will be not be assigned if you select Auto Assign. If you want to assign these counts you must do it manually.

Merge Checked: in order to merge counts, please select only two counts occurring on the same date.

-Select-

3.14. att. Datu importēšanas atskaites piemērs

Datu vadība

Datu vadība tiek nodrošināta, izmantojot tīmekļa lapas. Datu vadība sākas ar transporta plūsmas uzskaites punktu meklēšanu, kas jau tika aprakstīta iepriekš. Atrodot konkrēto punktu, ir iespējams aplūkot kādi dati un par kādu periodu ir ielādēti sistēmā. Kā arī, ir iespējams manuāli ievadīt uzskaites datus vai rediģēt esošos, izmantojot datu ievadīšanas formu, kuras piemērs ir redzams 3.15. att.

New Traffic Count

LOCATION DATA		Start Time	1st	2nd	3rd	4th
Location ID:	10	0:00-1:00				
Type:	LINK	1:00-2:00				
Funct'l Class:	-	2:00-3:00				
Located On:	LAFAYETTE	3:00-4:00				
At:		4:00-5:00				
Between:	JOHN C LODGE (M-10 SERVICE DR) NB	5:00-6:00				
And:	THIRD	6:00-7:00				
Direction:	WVB	7:00-8:00				
Community:	Detroit	8:00-9:00				
MPO ID:	29448	9:00-10:00				
HPMS ID:	10	10:00-11:00				
		11:00-12:00				
		12:00-13:00				
		13:00-14:00				
		14:00-15:00				
		15:00-16:00				
		16:00-17:00				
		17:00-18:00				
		18:00-19:00				
		19:00-20:00				
		20:00-21:00				
		21:00-22:00				
		22:00-23:00				
		23:00-24:00				

COUNT DATA INFO	
Interval:	<input type="radio"/> 60-min <input checked="" type="radio"/> 15-min
Start Date:	(mm/dd/yyyy)
Start Time:	00 : 00
Direction:	WVB
Count Source:	
Weather:	
Study:	
Speed Limit:	
Description:	

Add Count Cancel

3.15. att. Datu ievadišanas/koriģēšanas forma

VOLUME COUNT DATA INFO		INTERVAL: 15-MIN										
Location	LINK	15-MIN INTERVAL				HOURLY COUNT						
TIME	1st	2nd	3rd	4th	TIME	1st	2nd	3rd	4th			
0:00-1:00	13	11	10	7	41	0:00-1:00	10	10	13	62	14	
1:00-2:00	15	17	14	1	35	1:00-2:00	16	10	5	7	47	12
2:00-3:00	10	7	7	15	39	2:00-3:00	18	10	3	6	37	10
3:00-4:00	1	7	7	7	22	3:00-4:00	4	2	5	3	14	84
4:00-5:00	9	4	7	7	27	4:00-5:00	6	3	2	2	13	49
5:00-6:00	3	7	7	8	26	5:00-6:00	3	6	5	3	17	65
6:00-7:00	9	12	15	18	54	6:00-7:00	9	7	9	12	37	69
7:00-8:00	19	26	30	25	100	7:00-8:00	12	21	16	20	69	67
8:00-9:00	37	29	35	33	134	8:00-9:00	30	22	24	28	104	78
9:00-10:00	33	23	44	38	138	9:00-10:00	24	30	31	38	123	89
10:00-11:00	44	41	46	36	167	10:00-11:00	23	23	31	45	122	73
11:00-12:00	54	54	59	51	218	11:00-12:00	32	39	48	44	163	76
12:00-13:00	53	64	46	59	222	12:00-13:00	56	53	47	47	212	95
13:00-14:00	57	53	53	47	210	13:00-14:00	84	49	43	44	200	95
14:00-15:00	54	47	48	51	210	14:00-15:00	40	64	57	52	221	110
15:00-16:00	65	53	56	69	245	15:00-16:00	57	60	64	54	230	96
16:00-17:00	72	60	60	51	263	16:00-17:00	65	72	69	71	277	110
17:00-18:00	61	64	66	68	279	17:00-18:00	77	76	86	63	300	110
18:00-19:00	65	49	51	30	185	18:00-19:00	65	47	51	33	196	110
19:00-20:00	41	38	33	31	143	19:00-20:00	38	26	24	25	125	67
20:00-21:00	24	26	33	25	108	20:00-21:00	31	33	30	12	106	68
21:00-22:00	24	25	22	14	86	21:00-22:00	18	17	17	21	73	86
22:00-23:00	18	20	21	22	82	22:00-23:00	23	13	20	21	77	94
23:00-24:00	17	24	21	16	78	23:00-24:00	28	18	14	9	69	68
TOTAL					3,114	TOTAL					2,897	30

Time of Day
[View Detail](#)

3.16. att. Datu vizualizācija un salīdzināšana

Caur datu vadības interfeisu ir iespējams sistēmā vizualizēt esošos datus, piemēram, ja ir nepieciešams salīdzināt datus no dažādiem transporta plūsmas uzskaites punktiem, vai par dažādiem laika intervāliem. 3.16. attēlā tiek attēlota datu vizualizēšanas forma, ar kuru tiek salīdzināti uzskaites dati.

Atskaites

Sistēmā ir iespēja definēt standarta atskaites, kā arī izmantot iespēju konstruēt nepieciešamās atskaites. Atskaites tiek prezentētas grafiskā vai/un tabulārā formā. Tādā veidā ir iespējams saglabāt atskaites serverī vai eksportēt datus citā formātā, vai izdrukāt. Standarta atskaites spektrs ir plašs, un iekļauj sevī, sekojošas atskaites: intensitātes atskaites, nedēļas intensitātes atskaites, ātruma atskaites, gada vidējās intensitātes datu atskaites un citas. Visas minētās atskaites var būtu attēlotas gan grafiki, gan tabulārā formā un pēc tam tās var izdrukāt vai eksportēt. 3.17. un 3.18. att. ir norādīti atskaišu piemēri.

Weekly Volume Report									
Location ID: 10					Type: LINK				
Located On: LAFAYETTE									
From Road: JOHN C LODGE (M-10 SERVICE DR) NE					TO ROAD: THIRD				
Direction: WB									
Community: Detroit					Period: Mon 4/16/2007 - Sun 4/22/2007				
Start Time	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Avg	Graph
12:00 AM				45	60			53	
1:00 AM				51	47			49	
2:00 AM				18	37			28	
3:00 AM				16	14			15	
4:00 AM				10	13			11	
5:00 AM				21	17			19	
6:00 AM				42	37			40	
7:00 AM				65	69			67	
8:00 AM				109	104			107	
9:00 AM			126	123				125	
10:00 AM			142	122				132	
11:00 AM			195	193				175	
12:00 PM			166	212				189	
1:00 PM			181	200				191	
2:00 PM			204	221				213	
3:00 PM			262	236				249	
4:00 PM			283	277				280	
5:00 PM			248	300				274	
6:00 PM			218	196				207	
7:00 PM			117	126				121	
8:00 PM			101	106				104	
9:00 PM			89	73				81	
10:00 PM			77	77				77	
11:00 PM			71	69				70	
Total	0	0	2,480	2,892	396	0	0		
24hr Total			2083	2897				2,880	
AM Pk Hr				11:00					
AM Peak				183				183	
PM Pk Hr				5:00					
PM Peak				300				300	
% Pk Hr				10.41%				10.00%	
% Pk Hr				9.86%	10.36%			10.12%	

3.17. att. Nedēļas atskaite

Volume Count Report					
LOCATION INFO					
Location ID	10				
Type	LINK				
Funct Class	-				
Located On	LAFAYETTE				
From Road	JOHN C LODGE (M-10 SERVICE DR) NE				
To Road	THIRD				
Direction	WB				
Community	Detroit				
MPC ID	25443				
HPMS ID	10				
Agency	Demo				
COUNT DATA INFO					
Start Date	Thu 4/19/2007				
End Date	Fri 4/20/2007				
Start Time	9:45:00 AM				
End Time	9:45:00 AM				
Direction					
Notes					
Count source					
Filename					
Weather					
Study					
Speed Limit					
Description					
Sensor Type					
Owner	vjf				
INTERVAL 15-MIN					
Time	15-min interval				Hourly Count
	1st	2nd	3rd	4th	
9:00-9:15	19	10	18	13	
1:00-2:00	16	19	5	7	
2:00-3:00	10	10	3	6	
3:00-4:00	4	2	5	3	
4:00-5:00	6	3	2	2	
5:00-6:00	3	6	5	3	
6:00-7:00	9	7	9	12	
7:00-8:00	12	21	16	20	
8:00-9:00	30	22	24	23	
9:00-10:00	24	30	31	38	
10:00-11:00	23	23	31	45	
11:00-12:00	32	39	48	44	
12:00-13:00	36	56	53	47	
13:00-14:00	54	48	43	44	
14:00-15:00	43	64	57	52	
15:00-16:00	57	60	64	54	
16:00-17:00	65	72	69	71	
17:00-18:00	77	75	85	83	
18:00-19:00	65	47	51	33	
19:00-20:00	38	28	34	25	
20:00-21:00	31	33	30	12	
21:00-22:00	18	17	17	21	
22:00-23:00	23	13	20	21	
23:00-24:00	20	18	14	9	
Total					2,880
AM Peak					11:45-12:00
PM Peak					16:45-17:00

3.18. att. Uzskaites datu atskaite

3.2.3. Sistēmas tehniskās prasības

Traffic Count Database System (TCDS) ir izveidota, balstoties uz mākoņtehnoloģijām, tas nozīmē, ka programmatūra atrodas nevis pasūtītāja serverī, bet izstrādātāja makoņvietnē. Tas nozīmē, ka pasūtītājam navieciešams nodrošināt servera esamību. Sistēmas piekļuvei ir iespējams pielietot jebkuru plaši izplatītu tīmekļa pārlūku (Chrome, IE u.c.).

LITERATŪRAS UN CITU INFORMĀCIJAS AVOTU SARAKSTS

1. *A Report Summarising the Findings of a Traffic Data Collection Exercise for Ditchling Village*. Transport Strategy Section, East Sussex County Council, June 2007
2. AECOM Limited, Adrian Hewitt. *SD1_Walsall BaFFB - Darlaston SDA Scheme Data Collection Report*, 2011
3. AECOM Limited. *Traffic Engineering and Analysis Report Golden Gate Bridge Moveable Median Barrier Study*. February 20, 2013
4. *AIMSUN Planner Manual // TSS-Transport Simulation System*, Version 1.1., 2006
5. Allen, J. and Browne, M. *Review of Survey Techniques Used in Urban Freight Studies*. University of Westminster, London, November 2008
6. Antoniou C., Barcelo J., Brackstone M., Celikoglu H.B., Ciuffo B., Punzo V., Sykes P., Toledo T., Vortisch P., Wagner P. *Traffic Simulation: Case for guidelines*. COST Action TU0903 MULTITUDE, European Commission, Joint Research Centre, 2014
7. Bennett, C.R., Chamorro, A., Chen C., de Solminihac, H., Flintsch, G.W. *Data Collection Technologies for Road Management, Version 1.0*. East Asia Pacific Transport Unit, The World Bank, Washington, D.C., April 2005
8. Burghout, W., Koutsopoulos, H., & Andréasson, I. (2005). Hybrid mesoscopic-microscopic traffic simulation. *Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board*, 1934, 218-255.
9. Ceder, A. *Public Transit Planning And Operation: Theory, Modelling And Practice*. Oxford, UK: Elsevier, Butterworth-Heinemann, 2007
10. Currin, T. R. *Turning Movement Counts*. In *Introduction to Traffic Engineering: A Manual for Data Collection and Analysis*. ed. B. Stenquist. Stamford, Conn.: Wadsworth Group, 2001
11. Department for Transport, Communities and Local Government. *Guidance on Transport Assessment*. London: TSO, March 2007
12. Department for Transport. *Traffic Statistics Methodology Review Overview Moving Britain Ahead*. London, 2015
13. Dowling R., Skabardonis A., Alexiadis V. *Traffic Analysis Toolbox Volume III: Guidelines for Applying Traffic Microsimulation Modeling Software*. publication NO. FHWA-HRT-04-040, July 2004
14. Federal Highway Administration. *Traffic monitoring Guide*. Washington, D.C., 2013
15. Federal Highway Administration. *Traffic Monitoring Guide*. Washington, D.C., 2001
16. Fellendorf, M., & Vortisch, P. Fundamentals of Traffic Simulation. In J. Barceló, *International Series in Operations Research & Management Science*


- (pp. 63-93). New York, Dordrecht, Heidelberg, London: Springer Science+Business Media, 2010
17. Florida Department of Transportation. *Traffic Analysis Handbook*. March 2014
 18. *Guide for the Preparation of Traffic Impact Studies*. State of California Department Of Transportation, December 2002
 19. *Handbook on Statistics on Road Traffic, Methodology and experience*, United Nations Economic Commission for Europe, Geneva, 2007
 20. IMINK SIA, TSI. *Gājēju un transporta plūsmu izpēte gājēju ielas izveidei Rīgā, Tērbatas ielā posmā no Elizabetes ielas līdz Tallinas ielai, Gala atskaite 2. sējums: "Apsekošana, aptauja un modelēšana"*. Rīga, 2010
 21. Kutz, M. *Handbook of transportation engineering*. NY: McGraw-Hill, 2011
 22. Leduc, G. *Road Traffic Data: Collection Methods and Applications*. JRC- 47967. Luxembourg: Office for Official Publications of the EC., 2008
 23. Manhard Consulting. *Non-Motorized Digital Data Collection on State Highways Pilot Project*. Final Report, USA, 2011
 24. *Manual for Survey, Investigation and Preparation of Road Projects*. Indian Roads Congress, Jamnagar House, Shahjahan Road, New Delhi 110011, 2001
 25. Minge E., Falero C., Lindsey G., Petesch M. *Bicycle and Pedestrian Data Collection Manual – Draft, Report No. MN/RC 2015-33*. MnDOT Office of Transit, Bicycle/Pedestrian Section, July 2015
 26. *New York State Traffic Monitoring Standards for Short Count Data Collection*, 2015
 27. Nigarnjanagool K., Rahman M. *Roads and Maritime Services, Newcastle Inner City Bypass Rankin Park to Jesmond. Traffic Modelling Report - Lower Hunter Traffic Model*, April 2016
 28. Oregon Department of Transportation. *Protocol for VISSIM Simulation*. June 2011
 29. Pticina I. *Integral Estimation of Urban Public Transport System Service Quality from the End-Users Point of View, Doctoral Thesis*. Riga, 2015
 30. Roads and Maritime Services. *Traffic Modelling Guidelines*. February 2013
 31. Rodwell, M. *Guidelines for Traffic Counting*. May 2013
 32. Savrasovs M. *Development of New Approach for Simulation and Analysis of Traffic Flows on Mesoscopic Level*. Doctoral Thesis, Riga, 2013
 33. Savrasovs, M. *Traffic Flow Simulation on Discrete Rate Approach Base*. *Transport and Telecommunication*, 13(2), 167-173, 2012
 34. Schnabel, W., Lohse D. *Grundlagen der Strassenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung // Verlag fur Bauwesen, Berlin, Band 2. – 1997*.
 35. Schneider R., Patton R., Toole J., Raborn C. *Pedestrian and Bicycle Data Collection, in United States Communities, Quantifying Use, Surveying Users, and Documenting Facility Extent*. Federal Highway Administration, January 2005

36. SIA "E. DANIŠEVSKA BIROJS". *Intermodālā sabiedriskā transporta mezgla izveidošanas Rīgas vēsturiskajā centrā transporta un gājēju plūsmu analīzes projekta*, Rīga, 2006
37. SIA "SOLVERS". *13. Janvāra Ielai Pieguļošās Teritorijas Transporta Plūsmas Datu Vākšana. Satiksmes Uzskaitē*. Rīga, 2008
38. SIA "SOLVERS". *11. novembra krastmalas transporta plūsmu izpētes projekts, °Gala ziņojums. Scenāriju Analīze un Rekomendācijas*. Rīga, 2013
39. Stopher, P.R. and Stecher, C.C. (eds). *Travel Survey Methods. Quality and Future Directions*. Elsevier, Oxford, 2006
40. Taylor, W., Bonsall, P., and Young, M. *Understanding Traffic Systems: Data, Analysis and Presentation*. 2-ed, Ashgate Publishing Ltd: Aldershot, 2000
41. *Traffic Data Collection and Analysis*. Ministry of Works and Transport, Gaborone, Botswana, February 2004
42. *Traffic Data Collection Procedures*. City Of Bowling Green, Kentucky, USA, 2002
43. *Traffic Impact Assessment Guideline*. Alberta Infrastructure & Transportation, Stantec Consulting Ltd., March 2005
44. *Traffic Impact Assessment Guideline*. Traffic Management and Road Safety Unit, Ministry of Public Infrastructure & Land Transport, November 2015
45. *Transportation Impact Studies Recommended Practices, Community Planning Association of Southwest Idaho. Report Number 17-2008*, 2008
46. Transportation Research Board, NCHRP REPORT 765, *Analytical Travel Forecasting Approaches for Project-Level Planning and Design*, Washington, D.C., 2014
47. VIA DESIGN GROUP SIA. *Transporta Plūsmu Izpēte Teritorijā Starp 13. Janvāra Ielu, Satekles Ielu, Dzirnavu Ielu Un Krasta Ielu*. Rīga, 2010
48. Yatskiv I., Grakovski A., Yurshevich E. *An Overview of Different Methods Available to Observe Traffic Flows Using New Technologies*. Conference Paper NTTs, Brisele, 2013
49. Yurshevich E., *Methodology of Decision-Making Support Based on Urban Transportation System Microscopic Models Repositories*. Doctoral Thesis, Riga, 2013

PIELIKUMI

1. pielikums. Otrais piemērs. Shēma



	Site / Location:	Site 7	Project No:	1242	Drawing No:	1242-04	Drawn By:	CJW
	Survey Date:	Wednesday 6th April 2011	Project Name:	Walsall				
	Survey Times:	07:00 to 19:00	Drawing Title:	Site Layout and Observed Movements				

2. pielikums. Otrais piemērs. Dati



1242 / WALSALL
APRIL 2011
QUEUE LENGTH SURVEY

SITE: 7

DATE: 06/04/2011







LOCATION: Bentley Rd South / Bentley Rd North / Marshland Way

DAY: Wednesday

Notes: All queues are measured in vehicle numbers.
Lane numbering is outwards from the kerb in the direction of travel.
When a junction is signalised, queues are taken at the end of the red phase nearest to the time interval.

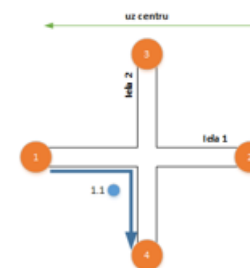
TIME	ARM A		ARM B	ARM C	ARM D	ARM E	
	LANE 1	LANE 2	LANE 1	LANE 1	LANE 1	LANE 1	LANE 2
07:00	0	0	0	0	0	0	0
07:15	0	0	0	0	0	0	0
07:30	0	0	0	0	0	0	0
07:45	0	0	0	0	0	7	0
08:00	0	0	0	0	0	0	0
08:15	0	0	0	0	0	0	0
08:30	0	0	0	0	0	0	0
08:45	0	0	0	0	0	1	0
09:00	2	1	0	0	0	0	0
09:15	0	0	0	0	0	0	0
09:30	0	0	0	0	0	0	0
09:45	0	0	0	0	0	0	0
10:00	0	0	0	0	0	0	0
10:15	0	0	0	0	0	0	0
10:30	0	0	3	0	0	0	0
10:45	0	0	0	0	0	0	0
11:00	0	0	0	0	0	0	0
11:15	0	0	0	0	0	0	0
11:30	0	0	0	0	0	0	0
11:45	0	0	0	0	0	0	0
12:00	0	0	0	0	0	1	0
12:15	0	0	0	0	0	0	0
12:30	0	0	0	0	0	0	0
12:45	1	0	0	0	0	0	0
13:00	0	0	0	0	0	3	0
13:15	0	0	2	0	0	1	0
13:30	0	0	1	0	1	0	0
13:45	0	0	0	0	0	0	0
14:00	0	0	0	0	0	0	0
14:15	0	0	0	0	0	0	0
14:30	1	0	0	0	0	0	0
14:45	0	0	0	0	0	0	0
15:00	0	0	0	0	0	0	0
15:15	0	0	0	0	0	0	0
15:30	0	0	0	0	0	0	0
15:45	0	0	0	0	0	0	0
16:00	0	0	0	0	0	0	0
16:15	0	0	0	0	0	0	0
16:30	0	0	0	0	0	0	0
16:45	0	0	0	0	0	0	0
17:00	0	0	4	0	0	2	1
17:15	1	0	0	0	0	4	1
17:30	0	0	0	0	0	1	0
17:45	0	0	0	0	0	0	0
18:00	0	0	0	0	0	0	0
18:15	1	0	0	0	0	0	0
18:30	0	0	0	0	0	0	0
18:45	0	0	0	0	0	0	0
19:00	0	0	0	0	0	0	0
MAX Queue	2	1	4	0	1	7	1








4. pielikums. Transporta plūsmu intensitāte. Skaitīšanas formas

Ielas nosaukums:			Datums:			
Skaitīšanas punkta kods:			Sākuma laiks:			
Virziena kods:			Beigas laiks:			
Uzvārds:			Tālrūnis:			
Laiks	 T	 K1	 K2	 K3	 K4	 S
17:15- 17:30						
17:31- 17:45						
17:46 18:00						

5. pielikums. Transporta plūsmu intensitātes krūstojumos pa virzieniem. Skaitīšanas forma

Krustojuma nosaukums:		Krustojuma kods:
Skaitīšanas punkta kods:	Virziens:	Joslas:
Datums:	Sākuma laiks:	
	Beigas laiks:	
Vērotāja uzvārds:		
Tālrunis:		



Laiks							
	T	K1	K2	K3	K4	S	L
__:00- __:15							
__:16- __:30							
__:31 __:45							
__:46 __:00							

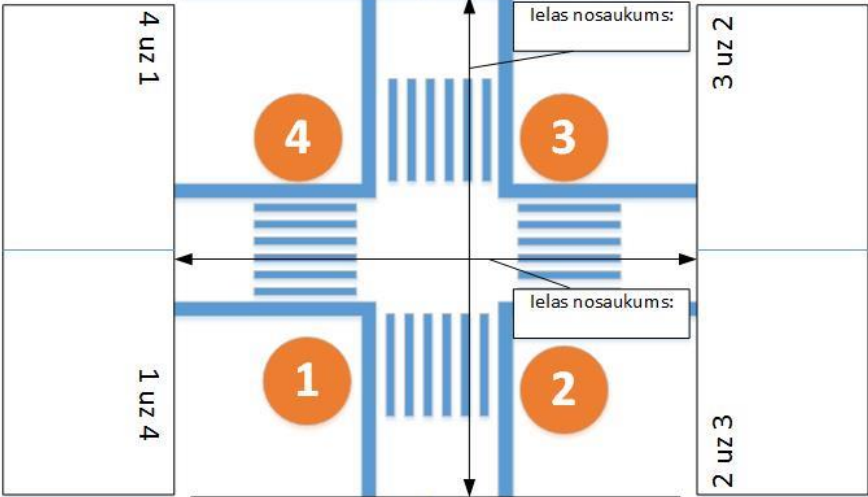
6. pielikums. Dati par transporta plūsmu intensitātes krūstojumos pa virzieniem

Krustojuma kods	Krustojuma nosaukums	Apsekosana s punkta kods	Virziena kods	Josla	Datums	Laiks	M1	M2	T1	T2	T3	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	K1	K2	K3	K4	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	Kopā	Red.kopā	
1	Kr.Barona-Lačplieša	1.1	1-4	1	29.sep	7:30-7:45																										0	0		
1	Kr.Barona-Lačplieša	1.1	1-4	1	29.sep	7:45-8:00																											0	0	
1	Kr.Barona-Lačplieša	1.1	1-4	1	29.sep	8:00-8:15																											0	0	
1	Kr.Barona-Lačplieša	1.1	1-4	1	29.sep	8:15-8:30																											0	0	
1	Kr.Barona-Lačplieša	1.1	1-4	1	29.sep	8:30-8:45																											0	0	
1	Kr.Barona-Lačplieša	1.1	1-4	1	29.sep	8:45-9:00																											0	0	
1	Kr.Barona-Lačplieša	1.1	1-4	1	29.sep	9:00-9:15																											0	0	
1	Kr.Barona-Lačplieša	1.1	1-4	1	29.sep	9:15-9:30																											0	0	
1	Kr.Barona-Lačplieša	1.2	1-2	1	29.sep	7:30-7:45																											0	0	
1	Kr.Barona-Lačplieša	1.2	1-2	1	29.sep	7:45-8:00																												0	0
1	Kr.Barona-Lačplieša	1.2	1-2	1	29.sep	8:00-8:15																												0	0
1	Kr.Barona-Lačplieša	1.2	1-2	1	29.sep	8:15-8:30																												0	0
1	Kr.Barona-Lačplieša	1.2	1-2	1	29.sep	8:30-8:45																												0	0
1	Kr.Barona-Lačplieša	1.2	1-2	1	29.sep	8:45-9:00																												0	0
1	Kr.Barona-Lačplieša	1.2	1-2	1	29.sep	9:00-9:15																												0	0
1	Kr.Barona-Lačplieša	1.2	1-2	1	29.sep	9:15-9:30																												0	0

7. pielikums. Pārvietošanas matrica

	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Kopā
Zone 1	201	194	340	123	23	881
Zone 2	234	34	63	566	452	1349
Zone 3	233	98	95	485	345	1256
Zone 4	123	177	234	34	22	590
Zone 5	182	45	55	97	127	506
Kopā	973	548	787	1305	969	4582

9. pielikums. Gājēju skaitīšanas forma

Sakuma laiks: _____ : _____			Krustojuma kods: _____ Krustojuma nosaukums: _____
Beigas laiks: _____ : _____	4 uz 3	3 uz 4	Skaitīšanas punkta kods: _____ Datums: _____ . _____ . _____ Vērotāja uzvārds: _____ Tālrunis: _____
4 uz 1			3 uz 2
1 uz 4	1 uz 2 2 uz 1		2 uz 3

10.pielikums. Mikroskopiskā modeļa ekspertīzes ziņojums

Ekspertīzes dati			
	1. novērtējums	2. novērtējums	3. novērtējums
Novērtējuma datums (dd.mm.gggg)			
Eksperta Vārds, Uzvārds			
Modelēšanas eksperta Vārds, Uzvārds			
Rīgas Domes Attīstības Departamenta pārstāvja Vārds, Uzvārds			

Projekta pamatdati	
Projekta numurs:	
Projekta nosaukums:	
Modelēšanas objekts:	
Analīzes gads:	
Modelēšanas mērķis:	
Modelēšanas alternatīvas vai scenāriji:	
Modelēšanas periods:	<input type="radio"/> Darba dienas rīta sastrēguma stundas: <input type="radio"/> Darba dienas vakara sastrēguma stundas: <input type="radio"/> Darba dienas pusdienlaika sastrēguma stundas: <input type="radio"/> Piektdienas sastrēgums: <input type="radio"/> Sestdienas sastrēgums:

	<input type="radio"/> Svētdienas sastrēgums: <input type="radio"/> Cits:	
Modelēšanai izmantotā programmatūra	Nosaukums, versija	
Modeļa novērtējums		
Transporta tīkls	<i>Šajā sadaļā nepieciešams novērtēt horizontālo un vertikālo transporta tīkla ģeometriju, kā arī atļautā ātruma uzstādījumus, prioritātes likumus, samazinātā ātruma zonas esamību.</i>	
Transporta tīkla apraksts ir:	<i>Komentāri</i>	<i>Atbildes</i>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - pieņemams <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - pieņemams ar nosacījumiem <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nav pieņemams Papildu novērtēšana ir nepieciešama: <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nav nepieciešama <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nepieciešama neliela pārskatīšana <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nepieciešama mērena pārskatīšana <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nepieciešama būtiska pārskatīšana	<u>1. novērtējums</u>	<u>1. novērtējums</u>
	<u>2. novērtējums</u>	<u>2. novērtējums</u>
	<u>3. novērtējums</u>	<u>3. novērtējums</u>
Transporta plūsmu regulēšanas infrastruktūra	<i>Šajā sadaļā nepieciešams novērtēt luksoforu un citas transporta plūsmas kontrolēšanas infrastruktūras elementu aprakstus, kā arī luksoforu darbības režīmus.</i>	
Transporta plūsmu regulēšanas infrastruktūras apraksts ir:	<i>Komentāri</i>	<i>Atbildes</i>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - pieņemams <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - pieņemams ar nosacījumiem	<u>1. novērtējums</u>	<u>1. novērtējums</u>

<p>○○○ - nav pieņemams</p> <p>Papildu novērtēšana ir nepieciešama:</p> <p>○○○ - nav nepieciešama</p> <p>○○○ - nepieciešama neliela pārskatīšana</p> <p>○○○ - nepieciešama mērena pārskatīšana</p> <p>○○○ - nepieciešama būtiska pārskatīšana</p>	<p>2. novērtējums</p>	<p>2. novērtējums</p>
	<p>3. novērtējums</p>	<p>3. novērtējums</p>
<p>Aizliegumi, speciālās joslas u.tml.</p>	<p><i>Šajā sadaļā nepieciešams novērtēt aizlieguma un speciālās joslas modeļa aprakstu (piem. sabiedriskā transporta joslas u.tml.). Ja scenāriji (alternatīvas) iekļauj sevī joslas bloķēšanu (avāriju) tad šo aizliegumu nepieciešams pārbaudīt.</i></p>	
<p>Aizliegumu, speciālo joslu, u.tml. apraksts ir:</p>	<p><i>Komentāri</i></p>	<p><i>Atbildes</i></p>
<p>○○○ - pieņemams</p> <p>○○○ - pieņemams ar nosacījumiem</p> <p>○○○ - nav pieņemams</p> <p>Papildu novērtēšana ir nepieciešama:</p> <p>○○○ - nav nepieciešama</p> <p>○○○ - nepieciešama neliela pārskatīšana</p> <p>○○○ - nepieciešama mērena pārskatīšana</p> <p>○○○ - nepieciešama būtiska pārskatīšana</p>	<p>1. novērtējums</p>	<p>1. novērtējums</p>
	<p>2. novērtējums</p>	<p>2. novērtējums</p>
	<p>3. novērtējums</p>	<p>3. novērtējums</p>
<p>Ceļu apvienošanas punkti</p>	<p><i>Šajā sadaļā nepieciešams novērtēt cik pareizi un reālistiski tiek veidoti ceļu apvienošanas punkti (izbraukšanas un nobraukšanas ceļi). Vai nerodas neparedzētas konflikta situācijas transporta plūsmas apvienošanas/sadalīšanas laikā.</i></p>	
<p>Ceļu apvienošanas punktu apraksts ir:</p>		

<p>○○○ - pieņemams ○○○ - pieņemams ar nosacījumiem ○○○ - nav pieņemams</p> <p>Papildu novērtēšana ir nepieciešama: ○○○ - nav nepieciešama ○○○ - nepieciešama neliela pārskatīšana ○○○ - nepieciešama mērena pārskatīšana ○○○ - nepieciešama būtiska pārskatīšana</p>	1. novērtējums	1. novērtējums
	2. novērtējums	2. novērtējums
	3. novērtējums	3. novērtējums
Zonas vai transportlīdzekļa ieejas	<i>Šajā sadaļā ir nepieciešams novērtēt zonas/ transportlīdzekļa ieejas punktu aprakstu, kā arī norādīt jebkurus nereālistiskus ieejas plūsmas gadījumus.</i>	
Zonas vai transportlīdzekļa ieejas apraksts ir:		
<p>○○○ - pieņemams ○○○ - pieņemams ar nosacījumiem ○○○ - nav pieņemams</p> <p>Papildu novērtēšana ir nepieciešama: ○○○ - nav nepieciešama ○○○ - nepieciešama neliela pārskatīšana ○○○ - nepieciešama mērena pārskatīšana ○○○ - nepieciešama būtiska pārskatīšana</p>	1. novērtējums	1. novērtējums
	2. novērtējums	2. novērtējums
	3. novērtējums	3. novērtējums
OD matricas, pieprasījums, laika intervāls	<i>OD matricas satur informāciju par pārvietošanās šabloniem (pārvietošanās daudzums no vienas zonas</i>	

	<i>uz otro). Šajā sadaļā nepieciešams novērtēt pieprasījuma datus, modelētos laika intervālus. Korekcijas faktorus u.tml.</i>	
OD matricas, pieprasījums, laika intervāls ir:	<i>Komentāri</i>	<i>Atbildes</i>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - pieņemams <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - pieņemams ar nosacījumiem <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nav pieņemams Papildu novērtēšana ir nepieciešama: <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nav nepieciešama <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nepieciešama neliela pārskatīšana <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nepieciešama mērena pārskatīšana <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nepieciešama būtiska pārskatīšana	<u>1. novērtējums</u> <u>2. novērtējums</u> <u>3. novērtējums</u>	<u>1. novērtējums</u> <u>2. novērtējums</u> <u>3. novērtējums</u>
Sabiedriskais transports	<i>Šajā sadaļā nepieciešams novērtēt vai sabiedriskais transports ir iekļauts modelī. Vai aprakstītie maršruti atbilst reālai (ieplānotai) situācijai, vai sabiedriskā transporta infrastruktūra ir aprakstīta pareizi (pieturvietas). Vai sabiedriskā transporta kustības laiks atbilst reālajam (ieplānotajam).</i>	
Sabiedriskā transporta apraksts:	<i>Komentāri</i>	<i>Atbildes</i>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - pieņemams <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - pieņemams ar nosacījumiem <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nav pieņemams Papildu novērtēšana ir nepieciešama: <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nav nepieciešama	<u>1. novērtējums</u> <u>2. novērtējums</u>	<u>1. novērtējums</u> <u>2. novērtējums</u>

<p>○○○ - nepieciešama neliela pārskatīšana ○○○ - nepieciešama mērena pārskatīšana ○○○ - nepieciešama būtiska pārskatīšana</p>	3. novērtējums	3. novērtējums
Modelēšanas parametri	<i>Šajā sadaļā nepieciešams novērtēt, kādi parametri tika izmantoti modelēšanas laikā: modeļa uzsildīšanas laiks, modeļa palaišanas daudzums, transportlīdzekļa fiziskie parametri, ātruma šabloni u.tml.</i>	
Modelēšanas parametru apraksts ir:	<i>Komentāri</i>	<i>Atbildes</i>
<p>○○○ - pieņemams ○○○ - pieņemams ar nosacījumiem ○○○ - nav pieņemams</p> <p>Papildu novērtēšana ir nepieciešama: ○○○ - nav nepieciešama ○○○ - nepieciešama neliela pārskatīšana ○○○ - nepieciešama mērena pārskatīšana ○○○ - nepieciešama būtiska pārskatīšana</p>	1. novērtējums	1. novērtējums
	2. novērtējums	2. novērtējums
	3. novērtējums	3. novērtējums
Maršrutizēšanas parametri	<i>Šajā sadaļā nepieciešams novērtēt, kādi maršrutizēšanas mehānismi ir izmantoti modelī. Vai visi nepieciešami dati ir aprakstīti modelī (ņemot vērā maršrutizēšanas mehānismu). Vai tika izmantota dinamiskā vai statiskā maršrutizēšana.</i>	
Maršrutizēšanas parametru apraksts ir:	<i>Komentāri</i>	<i>Atbildes</i>
<p>○○○ - pieņemams ○○○ - pieņemams ar nosacījumiem ○○○ - nav pieņemams</p>	1. novērtējums	1. novērtējums

Papildu novērtēšana ir nepieciešama: <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nav nepieciešama <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - pārskatīšana nepieciešama neliela <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - pārskatīšana nepieciešama mērena <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - pārskatīšana nepieciešama būtiska	2. novērtējums	2. novērtējums
	3. novērtējums	3. novērtējums
Transportlīdzekļa veidi un proporcijas	<i>Šajā sadaļā nepieciešams novērtēt vai visi transportlīdzekļu veidi ir iekļauti modelī, vai transporta veidu proporcijas sakrīt ar iegūto transporta plūsmas apsekošanas gaitu.</i>	
Transportlīdzekļu veidu un proporcijas apraksts ir:	<i>Komentāri</i>	<i>Atbildes</i>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - pieņemams <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - pieņemams ar nosacījumiem <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nav pieņemams Papildu novērtēšana ir nepieciešama: <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nav nepieciešama <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nepieciešama neliela pārskatīšana <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nepieciešama mērena pārskatīšana <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nepieciešama būtiska pārskatīšana	1. novērtējums	1. novērtējums
	2. novērtējums	2. novērtējums
	3. novērtējums	3. novērtējums
Transportlīdzekļa braukšanas process	<i>Šajā sadaļā nepieciešams novērtēt vai transportlīdzekļu braukšanas process ir reāls, vai nav tādas situācijas, kad transportlīdzekļi iestrēgst vai pazūd no modeļa.</i>	
Transportlīdzekļa braukšanas process ir:	<i>Komentāri</i>	<i>Atbildes</i>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - pieņemams <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - pieņemams ar nosacījumiem	1. novērtējums	1. novērtējums

<p>○○○ - nav pieņemams</p> <p>Papildu novērtēšana ir nepieciešama:</p> <p>○○○ - nav nepieciešama</p> <p>○○○ - nepieciešama neliela pārskatīšana</p> <p>○○○ - nepieciešama mērena pārskatīšana</p> <p>○○○ - nepieciešama būtiska pārskatīšana</p>	<p><u>2. novērtējums</u></p>	<p><u>2. novērtējums</u></p>
<p>Papildu funkcijas</p>	<p><i>Šajā sadaļā nepieciešams pārbaudīt vai modelī ir iekļauti tādi transporta sistēmas elementi kā piemēram: stāvvietas, maksas iebraukšanas aparāti, mainīgā ātruma ierobežojuma zīmes, gājēju un velobraucēju plūsma.</i></p>	
<p>Papildu funkciju apraksts ir:</p>	<p><i>Komentāri</i></p>	<p><i>Atbildes</i></p>
<p>○○○ - pieņemams</p> <p>○○○ - pieņemams ar nosacījumiem</p> <p>○○○ - nav pieņemams</p> <p>Papildu novērtēšana ir nepieciešama:</p> <p>○○○ - nav nepieciešama</p> <p>○○○ - nepieciešama neliela pārskatīšana</p> <p>○○○ - nepieciešama mērena pārskatīšana</p> <p>○○○ - nepieciešama būtiska pārskatīšana</p>	<p><u>1. novērtējums</u></p>	<p><u>1. novērtējums</u></p>
	<p><u>2. novērtējums</u></p>	<p><u>2. novērtējums</u></p>
	<p><u>3. novērtējums</u></p>	<p><u>3. novērtējums</u></p>
<p>Modeļu kopums</p>	<p><i>Ja, projekta ietvaros tika izstrādāti modeļu varianti (vai tika analizētas alternatīvas), šajā sadaļā nepieciešams pārbaudīt pārējo modeļu integritāti ar bāzes modeļiem.</i></p>	
<p>Modeļu kopuma apraksts ir:</p>	<p><i>Komentāri</i></p>	<p><i>Atbildes</i></p>

<p>○○○ - pieņemams ○○○ - pieņemams ar nosacījumiem ○○○ - nav pieņemams</p> <p>Papildu novērtēšana ir nepieciešama: ○○○ - nav nepieciešama ○○○ - nepieciešama neliela pārskatīšana ○○○ - nepieciešama mērena pārskatīšana ○○○ - nepieciešama būtiska pārskatīšana</p>	1. novērtējums	1. novērtējums
	2. novērtējums	2. novērtējums
	3. novērtējums	3. novērtējums
Kalibrēšanas un validācijas process	<i>Šajā sadaļā nepieciešams novērtēt, kā ir veikta validācijas un kalibrēšanas procedūra. Kādi parametri ir izmantoti procedūrā. Kāds ir validācijas rezultāts.</i>	
Kalibrēšanas un validācijas process ir:	<i>Komentāri</i>	<i>Atbildes</i>
<p>○○○ - pieņemams ○○○ - pieņemams ar nosacījumiem ○○○ - nav pieņemams</p> <p>Papildu novērtēšana ir nepieciešama: ○○○ - nav nepieciešama ○○○ - nepieciešama neliela pārskatīšana ○○○ - nepieciešama mērena pārskatīšana ○○○ - nepieciešama būtiska pārskatīšana</p>	1. novērtējums	1. novērtējums
	2. novērtējums	2. novērtējums
	3. novērtējums	3. novērtējums
Dokumentācija	<i>Šajā sadaļā nepieciešams novērtēt vai modelēšanas projektu dokumentācija ir pilna un satur visu nepieciešamo informāciju par modelēšanas procesu un saņemtajiem rezultātiem.</i>	

Modeļa dokumentācija ir:	<i>Komentāri</i>	<i>Atbildes</i>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - pieņemama <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - pieņemama ar nosacījumiem <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nav pieņemama	<u>1. novērtējums</u>	<u>1. novērtējums</u>
Papildu novērtēšana ir nepieciešama: <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nav nepieciešama <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nepieciešama neliela pārskatīšana <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nepieciešama mērena pārskatīšana <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nepieciešama būtiska pārskatīšana	<u>2. novērtējums</u>	<u>2. novērtējums</u>
	<u>3. novērtējums</u>	<u>3. novērtējums</u>

Novērtējuma kopsavilkums	
Izstrādāts modelis ir:	<i>Komentāri</i>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - pieņemams <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - pieņemams ar nosacījumiem <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nav pieņemams	<u>1. novērtējums</u>
Papildu novērtēšana ir nepieciešama: <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nav nepieciešama <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nepieciešama neliela pārskatīšana <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> - nepieciešama mērena pārskatīšana	<u>2. novērtējums</u>

○○○ - nepieciešama būtiska pārskatīšana	
	<u>3. novērtējums</u>

Novērtēšanas eksperts: *[Vārds, Uzvārds], [Paraksts], [datums]*

Modelēšanas eksperts: *[Vārds, Uzvārds], [Paraksts], [datums]*

Rīgas Domes Attīstības Departamenta pārstāvis: *[Vārds, Uzvārds], [Paraksts], [datums]*

11. pielikums. Transporta plūsmas apsekošanas un modelēšanas darba uzdevuma saskaņošanas vēstule detālplānojuma izstrādei

Vēstulē, strukturētā veidā ir jābūt paskaidrotam, vai ir nepieciešams veikt transporta plūsmas apsekošanu un modelēšanu, ņemot vērā transporta ietekmes novērtēšanas metodoloģiju Rīgas pilsētai.

Nosacījumi:	Atzīme	Paskaidrojums
<i>Objektiem, kuri atrodas RVC AZ:</i>		
Objekts ģenerē/pievelk noteiktu braucienu skaitu pie maksimālās noslodzes stundas laikā (vairāk par 30 transportlīdzekļu braucieniem pie maksimālās noslodzes stundas laikā)		<i>Norādīt novērtēto ģenerēto/pievilkto intensitāti</i>
Objekts ģenerē/pievelk noteiktu braucienu skaitu ārpus maksimālās noslodzes stundas laikā (vairāk par 60 transportlīdzekļu braucieniem pie maksimālās noslodzes stundas laikā)		<i>Norādīt novērtēto ģenerēto/pievilkto intensitāti</i>
VAI		
Dzīvojamie objekti > 50 dzīvojamās vienības		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>
Mazumtirdzniecības/iepirkšanās objekti > 500 m ² (kopējā lietderīgā platība)		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>
Biroji/uzņēmējdarbības parki > 1250 m ² (kopējā lietderīgā platība)		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>
Rūpniecības objekti > 2500 m ² (kopējā lietderīgā platība)		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>
Izglītības objekti > 1250 m ² (kopējā lietderīgā platība)		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>
Sporta objekti (stadioni, sporta halles, u.tml.) > 1250 sēdēšanas vietas		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>
Medicīniskie objekti > 1250 m ² (kopējā lietderīgā platība)		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>
Atpūtas objekti (viesnīcas, konferences zāles, kinoteātri) > 500 m ² (kopējā lietderīgā platība)		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>
Stavvietu skaits plānots objektiem > 30 vietas		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>
Uzlabojumi transporta infrastruktūrā > 100 000 EUR (būvēšanas izmaksas)		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>

<i>Objektiem, kuri atrodas ārpus RVC AZ:</i>		
Objekts ģenerē/pievelk vairāk par 100 transportlīdzekļu braucieniem pie maksimālās noslodzes stundas laikā, ārpus RVC AZ teritorijas		<i>Norādīt novērtēto ģenerēto/pievilkto intensitāti</i>
Objekts ģenerē/pievelk noteiktu braucienu skaitu ārpus maksimālās noslodzes stundas laikā (vairāk par 200 transportlīdzekļu braucieniem pie maksimālās noslodzes stundas laikā)		<i>Norādīt novērtēto ģenerēto/pievilkto intensitāti</i>
VAI		
Dzīvojamie objekti > 100 dzīvojamās vienības		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>
Mazumtirdzniecības/iepirkšanās objekti > 1000 m ² (kopējā lietderīgā platība)		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>
Biroji/uzņēmējdarbības parki > 2500 m ² (kopējā lietderīgā platība)		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>
Rūpniecības objekti > 5000 m ² (kopējā lietderīgā platība)		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>
Izglītības objekti > 2500 m ² (kopējā lietderīgā platība)		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>
Sporta objekti (stadioni, sporta halles, u.tml.) > 1500 sēdēšanas vietas		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>
Medicīniskie objekti > 2500 m ² (kopējā lietderīgā platība)		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>
Atpūtas objekti (viesnīcas, konferences zāles, kinoteātri) > 1000 m ² (kopējā lietderīgā platība)		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>
Stavvietu skaits plānots objektiem > 60 vietas		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>
Uzlaboājumi transporta infrastruktūrā > 100 000 EUR (būvēšanas izmaksas)		<i>Norādīt rādītāja lielumu</i>
VAI		
Papildnosacījumi		
Objekts spēj ietekmēt sociāli nozīmīgu infrastruktūru (skolas, slimnīcas, bērnudārzus, poliklīnikas)		
Piekļuve pie objekta ir saistīta ar pārslogoto krustojumu izmantošanu (balstoties uz GoogleMaps datiem vai EMME modelēšanas rezultātiem)		
Objekts spēj ietekmēt sabiedriskā transporta kustību		

Gadījumā, ja projekts **neatbilst nevienam nosacījumam**, lūgums sniegt detalizētu paskaidrojumu:

Paskaidrojums, kā tika novērtēta ģenerēšanas/pievilkšanās intensitāti:

- *Detalizēti aprakstīt ieejas datus*
- *Detalizēti aprakstīt pielietoto novērtēšanas metodoloģiju*
- *Detalizēti aprakstīt objekta ietekmes teritoriju, kura tika izmantota novērtējumam*

Gadījumā, ja projekts **atbilst nosacījumiem**, lūgums norādīt:

<i>Apsekošanas un modelēšanas laiku</i>	<i>Pamatot izvēli, ņemot vērā transporta ietekmes novērtēšanas metodoloģiju Rīgas pilsētai un esošo transporta sistēmas noslogojumu (izmantojot GoogleMaps servisu)</i>
<i>Apsekošanas un modelēšanas teritorijas robežas</i>	<i>Pamatot izvēli, ņemot vērā transporta ietekmes novērtēšanas metodoloģiju Rīgas pilsētai un esošo transporta sistēmas noslogojumu (izmantojot GoogleMaps servisu vai EMME modeļa datus)</i>
<i>Transporta plūsmas apsekošanas veidus:</i> - <i>Intensitātes uzskaitē ceļa posmā</i> - <i>Pārvietošanās matricas novērtējums</i> - <i>Pagriezienu intensitāte</i>	<i>Pamatot izvēli</i>
<i>Modelēšanā un apsekošanā ir iekļauti gājēji un velobraucēji</i>	<i>Gadījumā, ja gājēji un velobraucēji nav iekļauti modelī, pamatot izvēli un pierādīt, ka gājēju un velobraucēju plūsma neietekmē motorizēto transporta plūsmu</i>

Balstoties uz datiem, tiek ģenerēts detālplānojuma uzdevums saistībā ar transporta plūsmas apsekošanu un modelēšanu.