Tartu jalgsi ja rattaga liikumise võrgustikud

Tartu, 2020

Versioon: 24.02.2020

Koostajad: Heiki Kalberg

Raul Kalvo

Marek Rannala

Tõnis Savi

Sisukord

1. Sissejuhatus *5*

1.1. Kõnniteede ja rattateede rajamise vajadus ja põhimõtted **5**

1.1.1. Vajadus 5

1.1.2. Põhimõtted 8

2. Võrgustikud *10*

2.1. Kõnniteede võrgustik **10**

2.1.1. Põhimõtted 10

2.1.2. Kõnniteede võrgu ruumilised analüüsid 11

2.2. Rattateede võrgustik **11**

2.2.1. Rattateede põhivõrk 12

2.2.2. Põhivõrgu ruumilised analüüsid 18

2.2.3. Rattateede tugivõrk 19

2.2.4. Rattateede tervisevõrk 19

3. Tüüplahendused *20*

3.1. Sissejuhatus **20**

3.2. Ratturi paiknemine liikumisruumis **20**

3.3. Tähtsamad rattateede planeerimise põhimõtted **20**

3.3.1. Rattatee tüübi valik 21

3.3.2. Ratturi ruumivajadus 25

3.3.3. Rattatee lahendused sirgel 28

3.3.4. Jagatud ruum 29

3.3.5. Rattarada sõidutee ruumis 30

3.3.6. Rattarada kõnnitee ruumis 32

3.3.7. Rattatee 32

3.3.8. Ühesuunaline rattatee 33

3.3.9. Kahesuunaline rattatee 33

3.3.10. Jalg- ja rattatee 34

3.3.11. Ristmikud 35

3.3.12. Eenduv peatumisala 35

3.3.13. Vasakpööre 36

3.4. Tüüpolukorrad **38**

3.4.1. Kahesuunaline rattaliiklus ühesuunalise autoliiklusega tänaval 38

3.4.2. Bussipeatused 39

3.4.3. Autoliikluse rahustamine 41

4. Kasutatud kirjandus 43

5. Lisad 44

1. Sissejuhatus

"**Tulevikku ei saa ennustada, see leiutatakse**." Arthur Kornberg, Nobeli preemia laureaat.

Tartu rattastrateegia (Valikor Konsult, 2014)[1] esitab visiooni liikumisviiside jagunemisest aastani 2040. Jalgsi ja rattaga liikumise võrgustike rajamisel tuleks seda visiooni käsitleda just Kornbergi mõtte kohaselt. Tegemist ei ole ennustusega, mille täitumist saaks oodata seniste tänavavõrgu planeerimise praktikaga jätkates. Säästlikud liikumisviisid saavad kasvada ainult siis kui need on tehtud mugavaks ja seega tuleb mugavad võimalused tekitada ehk "leiutada". Tingimused määravad tuleviku.

1.1. Kõnniteede ja rattateede rajamise vajadus ja põhimõtted

1.1.1. Vajadus

Käesolevas töös on keskendutud eeskätt säästlikele argiliikumistele, mis mõjutavad inimeste elu ja linna enim ning mis vajavad Tartus hetkel kõige rohkem tuge tingimuste parandamise näol. Töös on vastavalt lähteülesandele käsitletud ka vaba aja liikumisi.

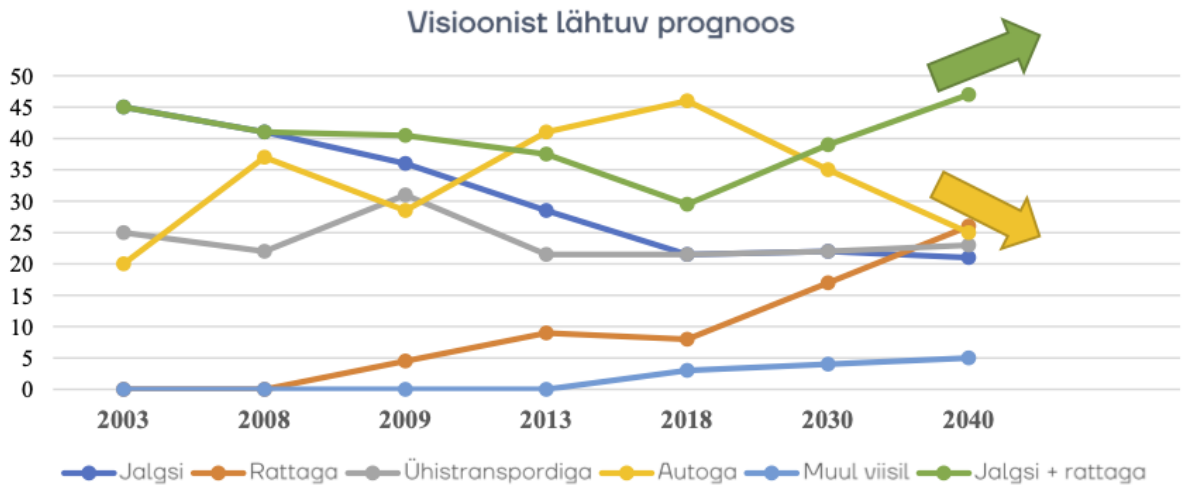
Jalgsi liikumine on elementaarne vajadus, milleks peab olema normaalne võimalus igal tänaval. Jalgsi liikumise võimalustest ja kvaliteedist sõltub otseselt väga suures osas ka **ühistranspordi** kasutus, kuna peatuse ja lähte/sihtkoha vahel liigutakse jalgsi ja bussi ootamine toimub samuti avalikus ruumis jalgsi viibides. transpordi arengukava (Stratum, 2011)[2] kohaselt on jalgsikäigu keskmiseks kestuseks Tartus 16 minutit. See vastab vahemaale ca 1,5 km, mis on sarnane teiste linnade kogemustega.

Tartu rattastrateegia näeb ette jalgsi liikujate osakaalu hoidmise samal tasemel, ühistranspordiga liiklejate osakaalu väikese kasvamise ja rattaga liiklejate osakaalu suure kasvu aastaks 2040 (Joonis 1). Rattaga liikumiste planeeritud kasv on enam kui kolmekordne.

---

[1] "Tartu jalgrattaliikluse strateegiline tegevuskava 2019-2040", lk 15

[2] "Tartu linna transpordi arengukava 2012–2020", lk 17



	2003	2008	2009	2013	2018	2030	2040
	45%	41%	36%	28,5%	**21,5%**	22%	21%
	-	-	4,5%	9%	**8%**	17%	26%
	25%	22%	31%	21,5%	**21,5%**	22%	23%
	30%	37%	28,5%	41%	**46%**	35%	25%
	-	-	-	-	**3%**	4%	5%
	45%	41%	40,5%	37,5%	**29,5%**	39%	47%

Allikas: Uuring: Tartu ja tartlased 2003 (lk 43), 2008 (lk 36-37), 2013 (lk 24), 2018 (lk 66) ning Tartu linna ja lähiomavalitsuste elanike liikumisuuring 2009 (lk 8), HeiVäli analüüs.

Joonis 1. Liikumisviiside visioon Tartus (HeiVal, 2019)[3]

Rattaga liikumise peamine mõte on **olla kiireim uksest ukseni liikumisviis linnalises keskkonnas** vahemaadel kuni 5 km, omades samal ajal kõiki jalgsikäigu positiivseid omadusi:

- positiivne tervisemõju liikujale endale
- heitgaaside ja müra puudumine
- tekitab vähe ohtu teistele liiklejatele
- paindlikkus - võimalus muutuda mõne hetkega rattaga liikujast jalgsi liikujaks
- positiivne majanduslik mõju - nii liikujale endale, üldisele produktiivsusele kui jaekaubandusele

Teiste linnade kogemuse põhjal on kõige suurem rattaga argiliikumise potentsiaal vahemaadel 2-3 km, argikasutus on arvestatav kaugusteni 5-6 km, mis tähendab ca 20 min

[3] “Tartu jalgrattaliikluse strateegiline tegevuskava 2019-2040”, lk 15

rahulikku sõitu ja vastab Tartu Transpordi arengukavas toodud keskmisele rattaga liikumise kestusele (19 min).

Jalgsi liikuja peamised vajadused:

- **Liikumisvabadus** - see tähendab otseseid ja loogilisi liikumisteekondi, prioriteeti teiste liikumisviiside ees.
- Ohutud ja ohutu tundega ristumised sõiduteedega.
- Jalgsi liikuja tajub ruumi kõigi meelte abil, st olulised on ka **müra- ja lõhnataju**.
- "Parkimisvajadus" - võimalus istuda ja puhata.
- **Ruumi visuaalne kvaliteet ja detailirohkus**. Jalgsi liikumise kiirusel märkab inimene oma ümbrust kogu detailirohkuses. Seega on oluline ruumi liigendatus, haljastus, tänavamööbli ja kasutatavate materjalide kvaliteet, hoonestuse ja objektide vaheldusrikkus ja kvaliteet. Eriti oluliseks saab see osa jalgsi liikuja vajadustest bussi oodates.

Rattaga liikuja peamised vajadused:

- **Liikumisvabadus**, mis arvestab rattaga liikumise kiiruse, ruumivajaduse, ja reaktsiooniajaga. See tähendab vajadust olla arvestatud kiirema ja ohtliku autoliikluse poolt ning vajadust omada minimaalset kokkupuudet jalgsi liikujatega. Pikemate sõitude puhul on liikumisvabadus kriitiline
- Ohutud ja ka ohutuna tunnetatavad ristumised sõiduteedega.
- Parkimisvajadus
- Sarnaselt jalgsi liikujaga tajub ruumi kõigi meelte abil, st olulised on ka **müra- ja lõhnataju**.
- **Ruumi visuaalset kvaliteeti** tajub rattaga liikuja sarnaselt jalgsi liikumisele, detailide märkamise võime on suurema kiiruse tõttu väiksem.

Linnakodanike aga ka poliitikute **ootusi jalgsi ja rattaga liikumise kohta** iseloomustavad mõned näited:

- Tartu linna kaasavas eelarves on kahel aastal (seitsmest) tulnud võidutööks otseselt jalgsi ja rattaga liikumisega seonduv meede:
    - 2014. a ülekäigukohtade äärekivide madalamaks tegemine, et oleks mugavam liigelda nii ratta, lapsevankri kui ka ratastooliga.
    - 2019. a *Eeskujulikud rattateed*, mille eesmärk on maha märkida rattarajad ja ohutute ning kõigile arusaadavate ristmike loomine.
- Tartu Postimehe 2019. a aasta teo võitis samal aastal avatud rattaringlus.

- 2019. a lõpul käis Tallinna linnapea Tartus tutvumas rattaringluse ja uue ühistranspordi liinivõrgu väljatöötamise kogemusega (Joonis 2)

Joonis 2. Tartu ja Tallinna linnapead Tartu rattaringluse ratastega detsembris 2019. Foto: Margus Ansu, Tartu Postimees.

1.1.2. Põhimõtted

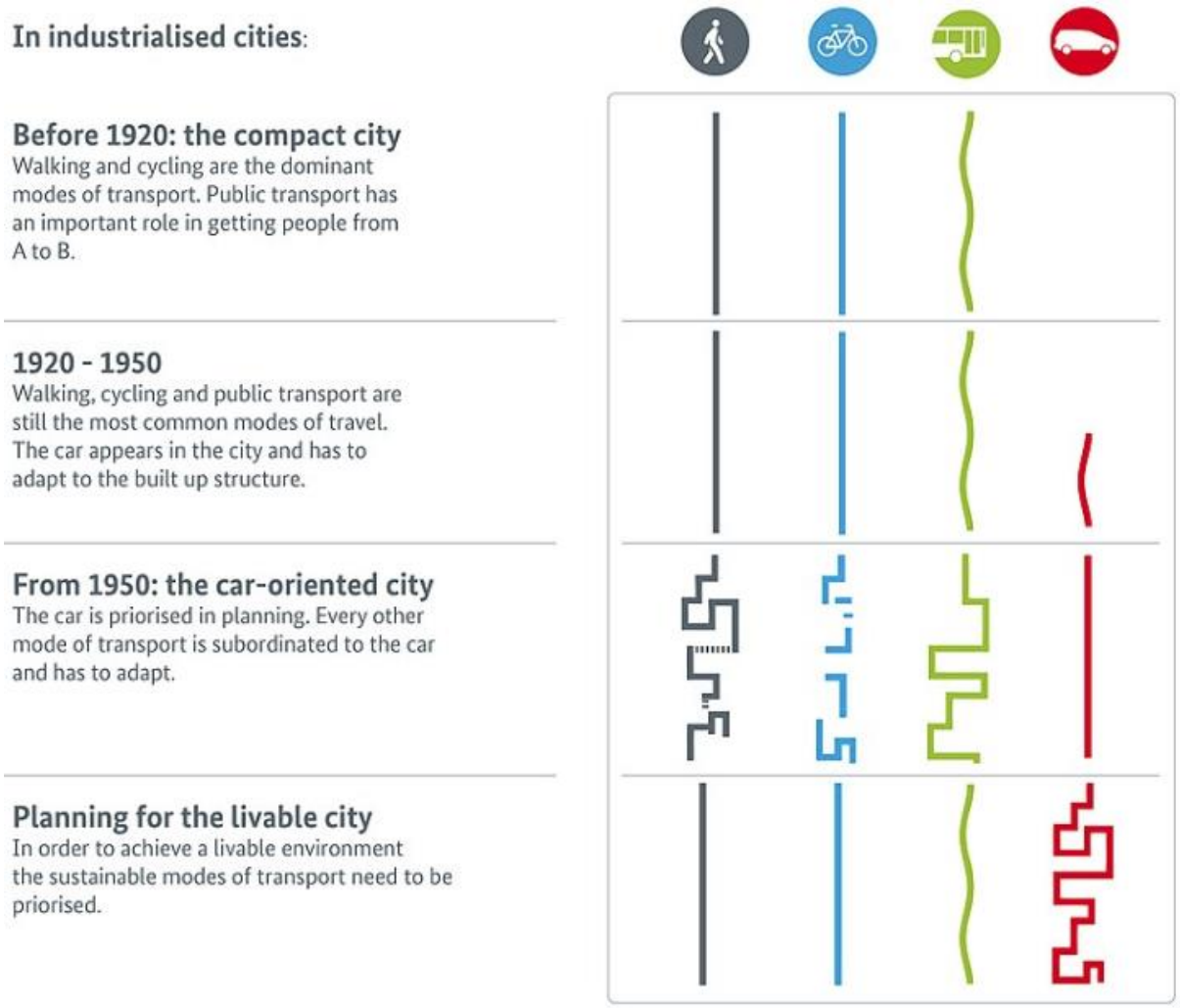
Kehtiv linnatänavate projekteerimise standard (Eesti Standardikeskus, 2016)[4] on sätestanud liiklejate hierarhia[5], kus on tähtsaimal kohal puudega inimene ning viimasel kohal üksinda autoga liikuja. Jalgsi liikuja on tähtsuselt tipus ning talle järgnevad rattaga ja ühistranspordiga liikuja. Sama põhimõte on kasutusel linnades ja riikides, kus on eesmärgiks kavandada head avalikku ruumi ja tagada rohkem tervena elatud aastaid. Paljudes linnades, kus 1950. ja 1960. aastatel tehti laiu läbimurdeid autoliikluse läbilaskvuse tagamiseks, on tänaseks tänavad taas ümber ehitatud või ehitamisel, et tagada rohkem ja kvaliteetsemat ruumi jalgsi, rattaga ja ühistranspordiga liikumiseks ning tõsta tänava atraktiivsust (vt Joonis 3). Kui tänavaruumi

---

[4] “EVS 843:2016 Linnatänavad”

[5] Ptk 4.2.1 lk 49

rattateedeks napib, tuleb teha valikuid vastavalt seatud eesmärkidele ja vähendada autoliikluse seniseid privileege.



Joonis 3 Liikumisviiside tingimuste ja prioriteetsuse muutus seoses autostumise ja transpordipoliitikatega viimase 100 aasta jooksul[6].

[6] Skeemi autor TUMI - Transformative Urban Mobility Initiative, eeskujuks Colville-Andresen (2018, lk 148) “Copenhagenize - The definite Guide To Global Bicycle Urbanism” (Colville-Andersen, 2018)

Nii jalgsi kui rattaga liikumise võrgustiku jaoks on kuus peamist nõuet:

- **ohutus** – liikumine peab olema maksimaalselt ohutu, liikluskorraldus üheselt ja selgelt arusaadav, st võrgustik peab olema rajatud nii, et ühes piirkonnas oleks võimalikult vähe eri põhimõttega lahendusi, et kõik eri liiklejagrupid saaksid aru kuidas ise käituda ja mida oodata teistelt liiklejatelt;
- **sidusus** – võrgustik peab ühendama kõiki peamisi sihtpunkte, olema loogiline ja pidev;
- **otsesus** – lähte- ja sihtpunktide vaheline teekond peab olema lühim võimalik (mis lähtuvalt konkreetsetest oludest, ei pruugi alati olla sirge). Hästi kavandatud võrgustik peab looma võimaluse jõuda sihtpunkti ilma viivituste ja ootamiseta;
- **atraktiivsus** – liikumine peab olema meeldiv ja huvitav. See sõltub olulisel määral ka linnalise keskkonna kvaliteedist;
- **mugavus** – võrgustik peab olema rajatud nii, et seda oleks mugav kasutada;
- **kättesaadavus** – võrgustikku peavad samaväärselt saama kasutada erineva võimekuse ja vajadustega inimesed, sh nii liikumis- kui nägemispuudega inimesed.

2. Võrgustikud

2.1. Kõnniteede võrgustik

2.1.1. Põhimõtted

Jalgsi liikumine peab olema normaalsel tasemel tagatud kõigil tänavatel. Kõnniteede puhul puudub vajadus eraldi magistraalvõrgu või kiirema liikumise võrgu koostamiseks. Olulisemad tegurid on hoopis liikumisvabadus ja avaliku ruumi kvaliteet. **Liikumisvabadus** tähendab otseseid ja loogilisi liikumisvõimalusi tänavavõrgus ja eriti ristumistel sõiduteedega, samuti heal tasemel tänavahooldust. **Avaliku ruumi kvaliteet** on oluline, kuna jalgsi liikuja tajub ruumi kõigi meeltega. Avaliku ruumi kvaliteeti mõjutab oluliselt ka autoliikluse maht ja kiirus samal tänaval (müra, heitgaasid ja ohutunne), samuti tänava ruumijaotus. Nende tegurite eiramine vähendab soovi avalikus ruumis jalgsi viibida, mis mõjutab nii jalgsikäigu kui ühistranspordi osakaalu liikumisviisides.

Ohutus on elementaarne näitaja, millele jalgsi liikumise lahendused peavad vastama. Liiklusohutusprogrammis (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2016) on sõnastatud põhimõte: “Paljude liiklusohutusalaste tegevuste mõju ei ole tavaloogikale tuginedes prognoositav ning mõju ulatus on ajas muutuv. Inimene, kaasa arvatud liiklusspetsialist, ei taju liiklusriske alati objektiivselt. See loob olukorra, kus heas usus rakendatavad tegevused ei

pruugi ohutust oodatud viisil suurendada. Halvemal juhul võivad need liiklusohtu sootuks suurendada. Muutusi liiklussüsteemis saab rakendada ainult siis, kui nende võimalik negatiivne mõju liiklusohutusele on parimatele tänapäevastele teadmistele tuginedes ümber lükatud. Rakendada tuleb eelkõige neid liiklusohutusmeetmeid ja -tegevusi, mille tõhusus on teaduspõhiselt või pikaajalises praktikas kinnitust leidnud." See tähendab ennast tõestanud sarnase kliima ja kõrge liiklusohutuse tasemega maade lahenduste ja praktikate kasutamist, jälgides samal ajal, et **ohutust ei tagataks jalgsi liikumisvabaduse ja liikumismugavuse arvelt**.

2.1.2. Kõnniteede võrgu ruumilised analüüsid

Kõikjal ei ole jalgsi liikumise võimalused võrdse tähtsusega, seetõttu analüüsiti **jalgsikäigu potentsiaali taset** tänavalõikude kaupa. Potentsiaali on vajalik analüüsida seetõttu, et tänane kasutuse tase võib olla tingitud reaalsetest oludest ja ei näita tänavalõigu olulisust jalgsi liikumise seisukohast. Kõrge potentsiaaliga asukohtades peavad jalgsi liikumiseks vajalikud parameetrid olema tagatud kõrgel tasemel ja need asukohad on ühtlasi prioriteetsed nii tingimuste parandamisel kui ka talihoolduse korraldamisel. Potentsiaalide arvutuse kasutamise teiseks põhjuseks on, et puuduvad ulatuslikud mõõtmisandmed jalgsikäigu aktiivsuse kohta tänavavõrgus.

Potentsiaalide arvutus lähtus järgmistest põhimõtetest:

- **Ühistranspordi peatuste valideerimised** on üks vähestest ulatuslikest andmeallikatest jalgsi liikumise kohta Tartus.
- **Kogu elanikkonna liikumiste hulk** elukohtade ja töökohtade vahel, sõltumata liikumisviisidest, on teada Positiumi mobiilpositsioneerimise uuringust, seda ruumiliselt suhteliselt madala täpsusega. Taandades elukohad eluhoonetele ja töökohad mitte-eluhoonetele, saab ruumist täpsust parandada. Kuni 2 km pikkused liikumised saab paigutada tänavatele vastavalt lühimatele võimalikele teekondadele ja vastavalt jalgsikäigu osakaalule.

Jalgsi liikumise arvutuslik potentsiaal on esitatud Lisa 6.

2.2. Rattateede võrgustik

Tartus on viimaste aastakümnete jooksul rajatud suurel hulgal rattale suunatud infrastruktuuri. Enamasti on see olnud segakasutusega ja rajatud sinna, kuhu on olnud hõlpsam rajada. Uute võrgustike defineerimine ei tähenda, et senitehtud kuulutatakse kasutuks. Vastupidi - suurem

osa senirajatust saab olema osa tugivõrgustikust ja ülejäänud tänavate liikumisvõimalustest. **Uued võrgud ühendavad senirajatu ühtsena toimivaks tervikuks.**

Konkreetse ülesehitusega rattateede võrgustiku rajamine ei tähenda, et kõigil ülejäänud tänavatel ei peaks rattaga liikumisega arvestama. Kas nendele on põhjust kaaluda rattateede või segateede rajamist vastavalt vajadustele ja võimalustele. Suures osas Tartust tuleks vastavalt Euroopa Transpordiohutuse Nõukogu soovitusele kasutada 30 km/h kiiruspiirangut elamualadel, kus on palju jalgsi ja rattaga liikujaid[7].

Rattateede võrgustik koosneb kolmest osast, millel on erinevad ülesanded ja eesmärgid:

- **Rattateede põhivõrk** - pikemateks (eeskätt 2-6 km) sõitudeks mõeldud teedevõrk, mis tagab võimalikult lühikese teepikkusega ja ohutud ühendused linnaosade vahel ja linna lähialadega. Põhivõrgu kõige iseloomulikum joon on, et **kõigil lõikudel on rattaga liikumiseks oma jagamatu ruum**. Põhivõrgu tänavaristlõike ülesehitus sõltub lõigu paiknemisest linnas - tiheasustuses või hajaasustuses.
- **Rattateede tugivõrk** - ühendab põhivõrku ning lähte- ja sihtkohti, sobib kohalikeks lühemateks sõitudeks (eeskätt 1-2 km) ja meeldivama miljööga pikemateks sõitudeks, kui teekonna kiirus ja otsesus pole peamised argumendid. Tugivõrk laiendab sellega rattaga liikuja valikuvõimalusi. Tugivõrgus ei ole alati tagatud rattaga liikumiseks oma jagamatu ruum ja lahendused on paindlikumad aga ülesehitus lähtub sellegipoolest rattakasutaja ohutusest ja mugavusest ja moodustab tervikliku võrgu.
- **Rattateede tervisevõrk** - vaba aja veetmiseks mõeldud rattateed, enamasti segateed jalgsi ja rattaga liikumiseks, mis asuvad hajaasustuses või väljaspool linna. Tervisevõrk moodustab tervikliku võrgustiku koos põhivõrgu ja tugivõrguga.

2.2.1. Rattateede põhivõrk

Kuigi Tartus on tänaseks arvestatavas mahus rattaliiklusele suunatud infrastruktuuri, on põhivõrk on see osa, mis Tartu rattateede süsteemis täna puudub - ülelinnaline terviklik omaette liikumisruumiga võrk keskmiste ja pikemate sõitude soodustamiseks. Põhivõrgu

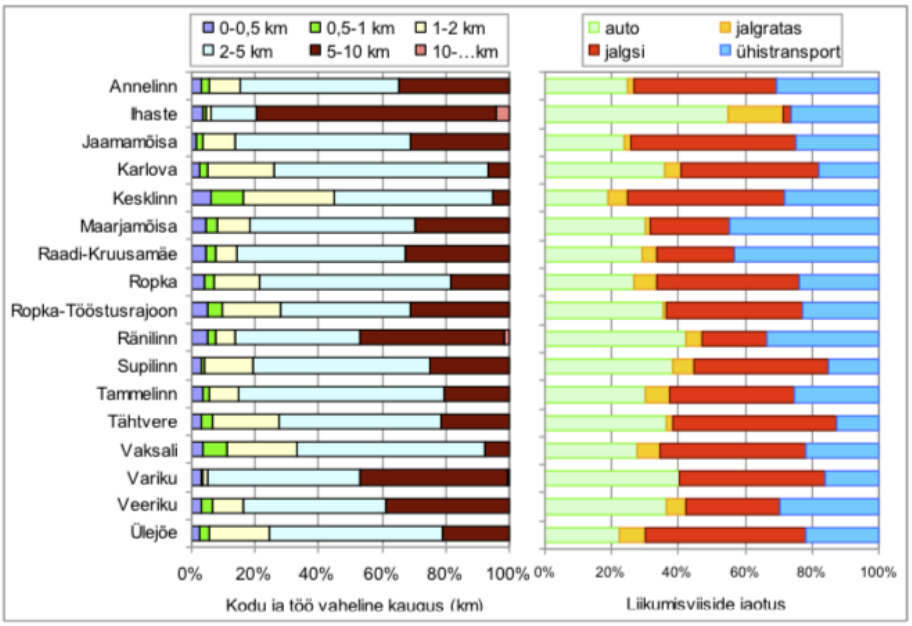
---

[7] ETSC Response to the European Commission White Paper “Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system”, June 2011, lk12

rajamine on ruumiliselt ja tehniliselt keerulisem ja et võrgustik oleks efektiivne, tuleb rajamisel kindlasti arvestada järgnevalt kirjeldatud põhimõtetega.

Miks on vaja tegeleda eeskätt 3-6 km pikkuste sõitudega? Sellele viitavad mitmed asjaolud.

Tartu 2009. a. liikuvusuuringus[8] kodu ja töö vaheliste kauguste ja liikumisviiside jaotus linnaositi on toodud Joonis 4.



Joonis 4 Kodu ja töö vaheliste kauguste ja liikumisviiside jaotus Tartus linnaositi.

Joonis 4 kohaselt on 60-80% liikumistest alla 6 km. 2013 aasta maikuu sõitude kaardistuse (Valikor Konsult, 2014) põhjal domineerivad 1-3 km pikkused sõidud (Joonis 5) ja kesklinnas võib näha eeskätt lühikeste sõitude domineerimist (vt Lisa 1). 24.01.2020 seisuga oli Tartu rattaringluse ühe sõidu keskmine pikkus 2,6 km. Nende mineviku ja oleviku andmete põhjal peitub oluline potentsiaal just teekondade vahemikus 3-6 km ja põhivõrgu ülesanne ongi eeskätt sellise pikkusega sõitude ohutuks ja mugavaks tegemine.

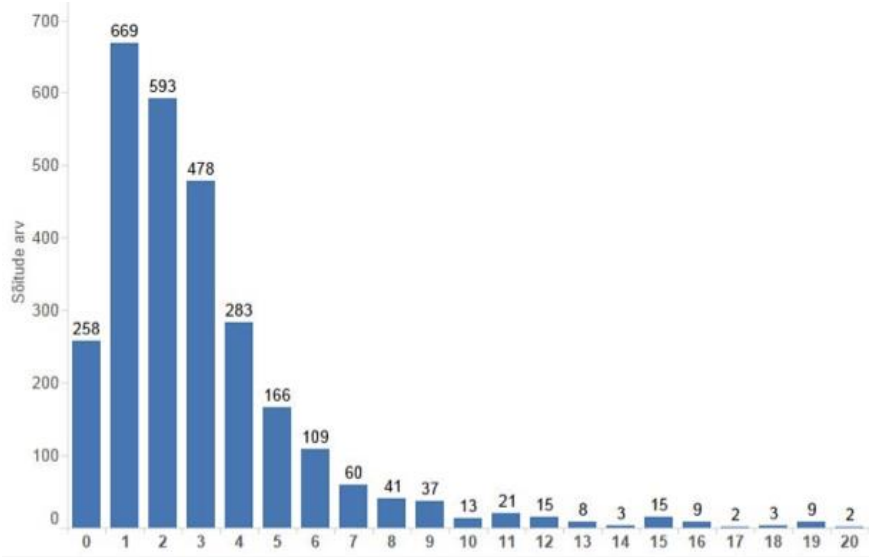
Põhivõrgu rajamise prioriteetidele viitavad nii potentsiaali kui rattakasutuse analüüsid, kus suurem prioriteet koondub kesklinna:

- **Põhivõrku sisenemise arvutuslik potentsiaal**. Toob esile kesklinna, Riia tänava, Laia tänava ja Narva maantee.

[8] „Tartu linna ja lähiomavalitsuste elanike liikumisuuring“, 2009

- **Rattaringluse kasutus.** Toob esile Kesklinna, Riia tänava, Betooni tänava ja Annelinnast lähtuvad teekonnad (Lisa 3).

See tähendab, et põhivõrgu rajamisega on otstarbekas alustada kesklinnast ja liikuda tervikteekondadena edasi vastavalt analüüside kaartidele. Otstarbekus tähendab siinkohal rattainfrastruktuuri paigutatud vahendite mõju rattakasutuse kasvu näol.



Joonis 5 Tartu rattasõitude pikkuste jagunemine 2013. aasta Endomondo kampaania ajal

Põhivõrgu ristlõikes on kaks peamist lahendust:

1. **Tiheasustuses,** kus ristumised (juurdepääsud kruntidele, ristuvad tänavad va ristuv jalgsi- või rattaliiklus) on tihedusega kaks või enam ristumist 300 meetri kohta, on ristlõike lahenduseks **ühesuunalised rattarajad või rattateed tänava mõlemas servas.** Ristlõike lahenduse põhimõtte määrab vastav skeem (Joonis 8). Jõe või raudtee läheduses võib kasutada ka kahesuunalist rattateed, kuna ristumiste arv on piiratud.
2. **Asustuseta piirkonnas või hajaasustuses (ristumisteta teekond)** võib kasutada kahesuunalist rattateed, mis asub ühel pool tänavat või teed.

2.2.1.1. Põhivõrgu koostamise põhimõtted

Töörühma poolt välja pakutud põhivõrgu koostamisel on kasutatud järgnevalt kirjeldatud põhimõtteid. Põhivõrk paikneb peamiselt senistel põhitänavatel mitmel põhjusel:

- **Otsesed ja sujuvad teekonnad.** Ainult põhitänavad suudavad Tartu tingimustes tagada otseseid ja sujuvaid teekondi, kuna enamikele põhiteekondadele puuduvad sujuvad ja kiired alternatiivteekonnad. Sujuvate ühenduste tähtsust rattateede

põhivõrgu planeerimisel toob esile ka linnatänavate standard[9]. Lisa 2 sõitude tiheduse kaardilt on näha, et näiteks Riia ja Võru tänava puhul on otsese teekonna asemel kasutuses teekonnad, mis meenutavad rohkem Joonis 3 esitatud 20. sajandi teise poole rattainfrastruktuuri planeerimise praktikat.

- **Harjumus liikuda põhikoridorides.** Inimesed on harjunud linnas orienteeruma mööda peamisi koridore ja teekondi. Seda toob esile teekonna planeerimise teemaline raamat (Piet H.L. Bovy, 1990)[10], mille kohaselt jaguneb inimeste teadvuses linna peamiseks võrguks ja ülejäänud tänavateks. Peamine võrk moodustab ca 10% tänavatest ja teekonnavalikul püütakse võimalikult suur osa teekonnast liikuda peamises võrgus. Selline käitumine kehtib kõigi liikumisviiside kohta ja pole põhjust rattaga liikumist teisiti käsitleda. Teooriat kinnitab kaudselt ka Tartu rattaringluse süsteemi statistika (vt rattaringluse kasutuse kaart Lisa 4), kus kõige suurem kasutus on põhitänavatel ja sirgetel teekondadel, eriti aga Riia tänava alguses (ligi 12% kõigist sõitudest). Samas puuduvad nendel põhitänavatel enamasti head rattaga liikumise tingimused ning külgnev autoliikluse hulk on ebameeldivalt suur ja müra tekitav.
- **Teekondade koondumine.** Kõigi Tartu elukohtade ja töökohtade ühendamine arvutuslike kõige otsesemate teekondadega (Vt Lisa 4) rõhutab samuti koridore, millest on koostatud rattateede põhivõrk.
- **Nähtavus teiste liiklejate jaoks**. Põhitänavatel on rattaga liikujad nähtaval kõigile teistele liikujatele. See on esmalt vajalik ohutuse seisukohast, sest mida rohkem on linnas liikumas inimesi rattal, seda rohkem osatakse ja ollakse valmis nendega arvestama. Teisalt on suur hulk rattaga liikuvaid inimesi peamistel tänavatel teistele liiklejatele reklaam, mis suurendab võimalust kaaluda rattaga liikumist. Suunates rattaga liikujad põhitänavatest kõrvale, ei tööta need kaks muu maailma kogemuse põhjal väga olulist aspekti.

2.2.1.2. Põhivõrgu lahendused

Põhivõrgu lahendustel on iseloomulikud järgnevad põhimõtted:

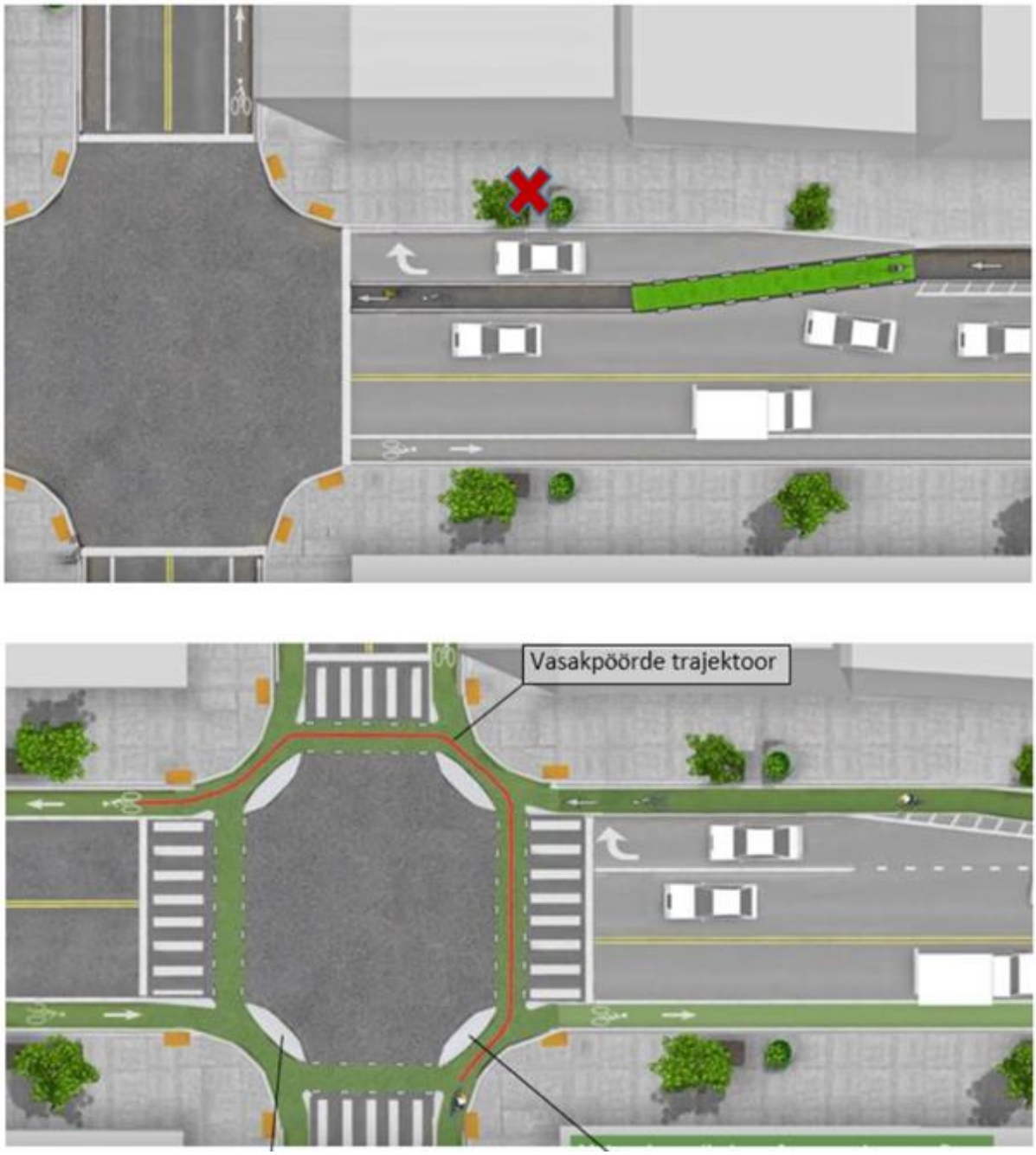
- Rattateed on ühesuunalised tänava mõlemas servas. See tähtis ohutuse tõttu. Esiteks, kokkupõrked autodega rattateega ristuvatel tänavatel ja mahasõitudel on statistiliselt levinuim rattaõnnetuste liik. Autojuhile on ebaintuitiivne kui ratas tuleb väljasõidul

[9] EVS843 „Linnatänavad“. Eesti Standardikeskus, 2016, lk 221.
[10] „Route Choice: Wayfinding in Transport Networks”, Kluwer Academic Publishers, 1990, lk 40

paremalt poolt, vasakule vaadatakse igal juhul ka parempöörde korral. Teiseks, ristmike lahendused on ühesuunaliste rattateede korral lihtsad ja selged.

- Ühesuunalise mootorsõidukite liikluse korral on põhivõrgus tagatud kahesuunaline rattaliiklus.
- Rattaraja minimaalne laius on 1,5 m, ühesuunalise mootorsõidukite liiklusega tänaval mootorsõidukite liikluse vastassuunas on minimaalne laius 2 m. Ristuvate teede piirkonnas peab olema rattarada kõrvuti mootorsõidukite rajaga, et ristuvalt teelt tulejad märkaksid rattarajal liikujat.
- Tihedama rattaliiklusega lõikudel, praktikas enamikul kesklinna põhivõrgust, on soovitatav rattaraja minimaalne laius 2 m, kuna see võimaldab ka möödasõitu. Eriti oluline on see kohtades, kus pikiprofiil põhjustab erinevaid sõidukiirusi.
- Lõikudel, kus rattatee on sõiduteest äärekiviga eraldatud, tuleb teekonnale planeerida ka möödasõiduvõimalusega lõike, mis tähendab suuremat laiust.
- Rattatee on võimalikult sõidutee lähedal, ristmikel tuuakse rattatee lähemale, mitte ei viida sõiduteest eemale. Rattakasutaja ohutust aitab kõige paremini tagada ratturite suur hulk ja hea nähtavus tänavatel. Siis osatakse rattaga ka arvestada.
- Rattatee on sõiduteest eraldatud soovitavalt madala äärekiviga, võimalusel eraldusribaga, rahuliku ja vähese liiklusega liiklusega kohtades võib eraldus olla teostatud ka pidevjoonega (vt Joonis 8). Madal äärekivi on parem visuaalne orientiir kui värvitud joon, lisaks aitab äärekivi vältida olukorda, kus märja ilmaga sõidetakse rattaga pidevalt vees.
- Parkivate autode korral on rattatee parkivate autode taga, ristmikel tuuakse rattatee jälle sõidutee äärde. Ruumi võtab selline ristlõige sama palju aga rattakasutaja turvalisus ja turvalisuse tunne on oluliselt paremini tagatud. Ühtlasi on tagatud parem juurdepääs hoonetele.
- Peatuvate ja parkivate autode kohal tuleb alati rajada turvariba, et avatud autouks ei seaks rattaga liikujat ohtu. Turvariba on soovitavalt sillutisega, mille tasasus on halvem ja paneb rattakasutaja sellel sõitmist vältima.
- Rattatee pikiprofiil ja kate on mahasõitude kohal jätkuvad, äärekividega ja tõstetud osaga katkestatakse ristuva tee profiil. Pöördeliiklust on vaja niikuinii rahustada, jätkuv rattatee tõstab rattakasutaja mugavust ja rõhutab eesõigust.
- Põhivõrgu rattateed on üldjuhul sileda asfaltkattega, esteetilistel kaalutlustel võib vajadusel kasutada ka omadustel sobivat sillutist.
- Olulistel ristumiskohtadel on rattarajad tähistatud punase värviga. Värvi pole vaja kasutada iga mahasõidu kohal, tähistada tuleb ainult olulised ja keerulised ristumised. Värviga tähistamist on vaja teha läbivalt sarnaste põhimõtetega,

- Vasakpöörded ristmikel korraldatakse kogu põhivõrgus läbi kaudse vasakpöörde. (vt Joonis 6)



Joonis 6. Ülal tavapärane levinud ristmik, mis ei ole rattakasutaja ohutuse seisukohast läbi mõeldud ega ohutult disainitud. All **hollandi tüüpi ristmik**, kus on kogu ristmiku ulatuses rattakasutajal oma liikumisruum, parandatud nähtavust konfliktipunktides ja näidatud on kaudse vasakpöörde põhimõte (punane joon).

- **Ristumisteta olukorras** (ristumised (juurdepääsud kruntidele, ristuvad tänavad va ristuv jalg- või rattaliiklus) on tihedusega üks ristumine 300 meetri kohta) **võib olla eraldiseisev rattatee tänava ühel serval.** Rattaga liiklejad on mootorsõidukitest

eraldatud haljasribaga ja jalakäijatest eraldatud kas teekattemärgistusega või eraldi teekattega või on jalakäijate osal ja ratturite osal erinev teekate.

- **Kitsastes oludes**, kus tänavaruumi laius ei võimalda (hooned ja kinnistu piirid on liialt lähestikku või ei ole teede laiendamine võimalik ilma puude juuri kahjustamata) eraldada rattaliiklust autoliiklusest pidevjoonega on lühematel lõikudel (pikkusega kuni 300m) võimalik teha rattarada katkendjoonega (võimaldab kahe eri suunas liikuva laiema sõiduki kohtumisel põigata rattarajale) ja vähendada mootorsõidukite liikumiskiirus 30 km-le tunnis või madalamaks. Tavalahendusena on selline ristlõige võimalik juhtudel, kus mootorsõidukeid on kuni 300 autot tunnis, erandjuhtudel on lühematel lõikudel see lubatud ka suurema liikluskoormusega.
- **Põhivõrgu ristumisel raudteega** tuleb senise seadustiku kehtivuse ajal ühildada mootorsõidukite rada ja rattarada, kuid Tartu linn teeb Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumile ettepaneku õigusaktide muutmiseks, et ka raudteega ristudes oleks võimalik tagada ratturile eraldi ohutu liikumisruum.

2.2.2. Põhivõrgu ruumilised analüüsid

Põhivõrgu paiknemise väljatöötamiseks ja täpsustamiseks kasutati järgnevaid ruumilisi analüüse:

- **Arvutuslike teekondade koondumine** elukohtade ja töökohtade vahel Tartu linnas automaatse lühima teekonna põhimõttel. See analüüs andis üldise pildi erinevate tänavalõikude tähtsusest. Analüüsi väljund on esitatud Lisa 4.
- **Tartu rattaringluse kasutuse andmed**. Nende andmete põhjal sai välja tuua tänased liikumisteekonnad ratastega. Seda andmestikku ei saa kindlasti kasutada ainukese lähtekohana, kuna kasutus sõltub parklate paiknemisest ja kõikjal linnas ei ole parklate jaotus ühtlane. Samuti puuduvad andmed erarataste sõitude teekondade kohta Tartus. Kõige olulisema asjaoluna tõi rattaringluse teekondade analüüs välja, et eelistatakse kesklinna ja põhitänavaid olenemata liikumistingimuste kvaliteedist. Analüüsi väljund on esitatud Lisa 3.
- **Rattateede põhivõrku sisenemise potentsiaal.** Potentsiaali arvutus oli kombinatsioon mobiilpositisioneerimise andmetest ning hooneregistri eluhoonete ja mitte-eluhoonete andmetest. Nende andmete põhjal leiti kui palju jääb iga põhivõrgu punkti lähedusse elukohti ja töökohti ja vaba aja funktsioone. Selle analüüsi põhjal saab määrata võrgustiku rajamise ja hoolduse prioriteedid. Vastavalt eeldustele osutus kõige priroteetsemaks kesklinna põhivõrgu rajamine. Analüüsi väljund on esitatud Lisa 5.

Rattateede tugivõrk ja tervisevõrk sõltuvad rohkem kohalikest vajadustest ja võrgu ülesehituse loogikast, ruumilisi analüüse nende paiknemise täpsustuseks ei kasutatud.

2.2.3. Rattateede tugivõrk

Rattateede tugivõrk tihendab põhivõrku, parandab juurdepääsu ja võimaldab teha kohalikke sõite tihtipeale vaiksemas miljöös. Kohtades, kuhu on planeeritud tugivõrk/jaotusvõrk, tuleb tagada rattaga liikumiseks heal tasemel võimalused. Erinevalt põhivõrgust on tugivõrgus lubatud kasutada ka teiste liiklejatega jagatud liikumisruumi, eelistatud on siiski põhivõrgule lähedased lahendused, kuna need vastavad kõige rohkem rattaga liikujate vajadustele. Sobivad lahendused sõltuvad erinevatest asjaoludest, neid käsitletakse tüüplahenduste peatükis.

2.2.4. Rattateede tervisevõrk

Rattateede tervisevõrk on väljaspool linnalist asustust olev võrgustik, mis parandab juurdepääsu hajaasustuses ning loob koos tugi- ja põhivõrguga võimalused tervisespordiks ja ühenduseks loodusväärtustega. Lubatud on jalgsi ja jalgrattaga liikumiseks segateed, kuid arvestades tervisesportlaste eesmärke on soovituslik ka siin eraldada jalgratturite ja jalakäijate ruum (või juhtida liiklejate tähelepanu ohutu liiklemise põhimõtetele märgistusega). Eelistatud on tugivõrgus kasutatavad lahendused.

3. Tüüplahendused

3.1. Sissejuhatus

Peatükis on käsitletud paljusid lahenduspõhimõtteid: ristlõikeid, ristmikke ja tüüpolukordade lahendusi. Eesmärk on luua neist Tartule omased ja nii kasutajale, hooldajale kui ka projekteerijale harjumuspärased lahendused. Tüüplahenduste peatükk ei asenda projekteerimisjuhendit, kuna pole piisavalt detailne ega käsitle kõiki ettetulevaid olukordi.

Tüüplahendused tagavad, et liikumiskeskkond pakuks tuttavaid olukordi. Mida selgem, loetavam ja ennustatavam on eri liiklejarühmade käitumine ning paiknemine ruumis ja üksteise suhtes, seda mugavam ja ohutum on selle ruumi kasutamine.

Rattainfrastruktuuri loomiseks ning olemasoleva uuendamiseks ja parendamiseks on vaja **realistlikku eelarvet**. Keskkonna ja kasutajate vajadustega sobiva lahenduse eelnev väljaselgitamine on väga tähtis. Hea ja korrektse lahenduse loomine võib olla odavam kui rattakasutajate vajadustele mittevastava lahenduse loomine.

3.2. Ratturi paiknemine liikumisruumis

Ratturi oodatav paiknemine liikumisruumis peab olema kõigile liiklejatele selge ja üheselt arusaadav. Paiknemine sõltub talle eraldatud ruumist ja selle asukohast, võimalused on esitatud Joonis 7.

3.3. Tähtsamad rattateede planeerimise põhimõtted

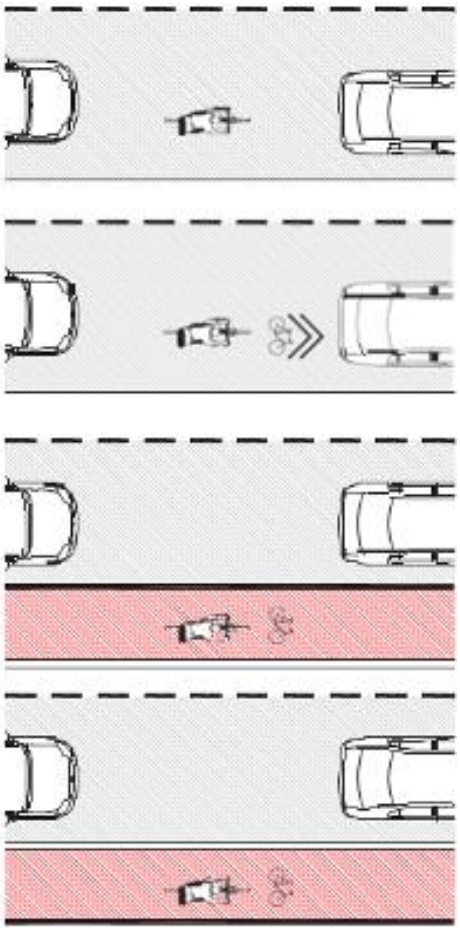
- Rattakasutajatele **eraldi ruumi** loomine pakub neile kaitset mootorsõidukite eest ja hoiab ära konfliktid jalakäijatega.
- Rattaliiklus (nagu iga teine liikumisviis) ei tohi ohustada jalakäijaid.
- Rattainfrastruktuur ei tohi takistada jalakäijaliiklust.
- Rattaradade laius peab vastama vähemalt miinimumnõuetele. Kui seda ei ole võimalik saavutada, siis on parem lasta ratta- ja autoliiklusel jagada ruumi (muutes autoliikluse parameetreid selliselt, et see lahendus oleks vastuvõetav).
- Väikese liiklussageduse ja -kiirusega aladel tuleb lubada rattaliiklust kõigis suundades.
- Rattur ei pea ümber reastuma üle sõiduraja – ei vasakule ega paremale.
- Peateesuunalist rattarada või -teed ei tohi katkestada väljasõidud ega ristuvad sõiduteed. Ka rattatee kate jätkub ja katkeb ristuva tee kate.
- Rattur ei pea vasakpöörde tegemiseks väljuma rattatee ruumist.

Jagatud ruum: rattal ei ole eraldatud ruumi. Ratturid jagavad ruumi teiste liiklejatega. Ratturid paiknevad teiste sõidukitega samas reas.

Soovituslik ruum: ratturid jagavad ruumi teiste liiklejatega, kuid nende soovituslik paiknemine on markeeritud.

Eraldatud ruum: ratturitele on eraldatud sõidurada. Teised sõidukid ei tohi sellele sattuda, v.a ristmikel ja mahasõitudel.

Eraldi tee: ratturitele on eraldatud ruum, mis on füüsiliselt sõiduteest eraldatud.

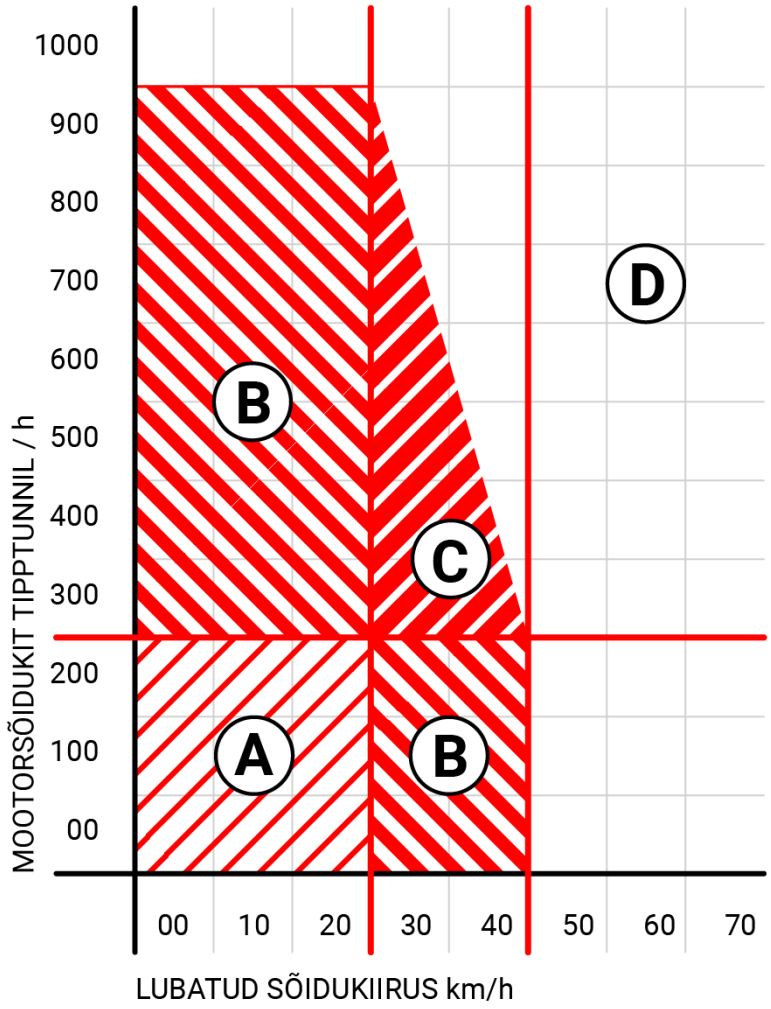


Joonis 7 Ratta paiknemine liikumisruumis

3.3.1. Rattatee tüübi valik

Rattatee tüübi valikul tuleb esmalt kindlaks määrata, millisesse rattateede võrku vaadeldav tänav kuulub. Peamine valikukriteerium on liikluskeskkond, kuhu teed planeeritakse – **külgneva autoliikluse lubatud sõidukiirus ja keskmine liiklussagedus** (taandatuna sõiduautodele) tipptunnil.

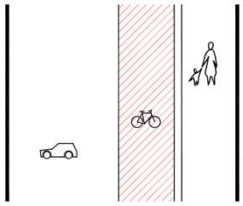
Kiiruse puhul (Joonis 7) on kaks olulist piiri – 30 ja 50 km/h. 30 km/h piiranguni võib kasutada jagatud sõidurajaga lahendusi, kui tipptunni liiklussagedus (taandatuna sõiduautodele, sa/h) jääb 300 piiresse. Üle selle peab rattaliiklusele olema eraldi rada. **50 km/h on piir, milleni on võimalik kasutada rattarada, kui liiklussagedus jääb 300 sa/h piiresse**. Sellest suurema sageduse korral peab rattaraja eraldama autoliiklusest. Üle 50 km/h piirangute puhul on ainukene ohutu lahendus eraldi rattatee.



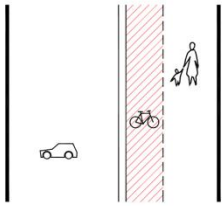
Joonis 8. Ratta paiknemine ja eraldatus liikumisruumis

Joonis 8 skeemilt määratud liikluskeskkonna põhjal võib rattavõrkudes kasutada järgmisi rattatee tüüpe:

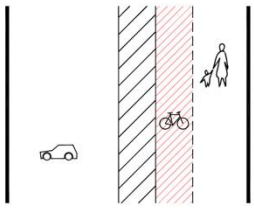
A – piiranguid ei ole. Lubatud kõik lahendused alates jagatud ruumist



B – ratturile peab olema eraldatud vähemalt rattarada

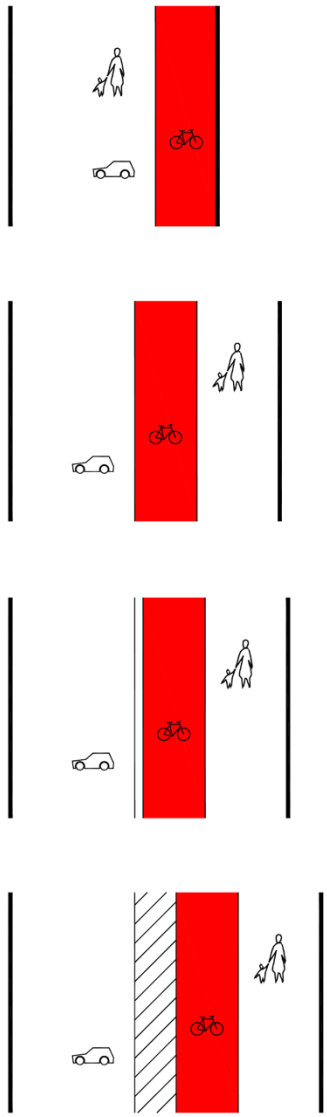


C – eelistatult rattatee, võib kasutada ka lisaeraldusega rattarada



D – rattatee, soovitatavalt eraldusribaga autoliiklusest

Joonis 9. Tugivõrgu rattateede tüübid



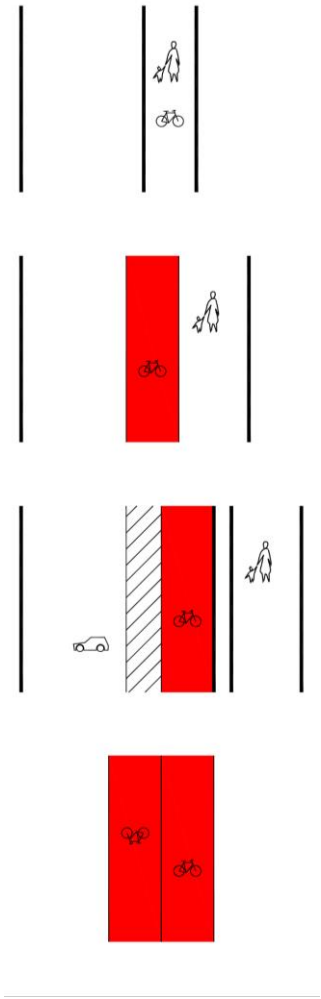
A – rattarada, isegi kui kulgeb läbi muidu jagatud ruumina toimiva keskkonna

B – ratturile peab olema eraldatud vähemalt rattarada

C – eelistatult rattatee, võib kasutada ka lisaeraldusega rattarada

D – rattatee, soovitatavalt eraldusribaga autoliiklusest

Joonis 10. Põhivõrgu rattatee tüübid. Põhivõrgus on ratturile alati eraldatud oma liikumisruum, mida ei pea teiste liikumisviisidega jagama



A – jalg- ja rattatee on kohane lahendus hõreda kasutusega tervisevõrgu osades

B – rattarada kõnnitee ruumis on sobiv kohtades, kus jagab ruumi jalakäijatega

C – rattatee, soovitatavalt eraldusribaga autoliiklusest või sõiduteest eemal

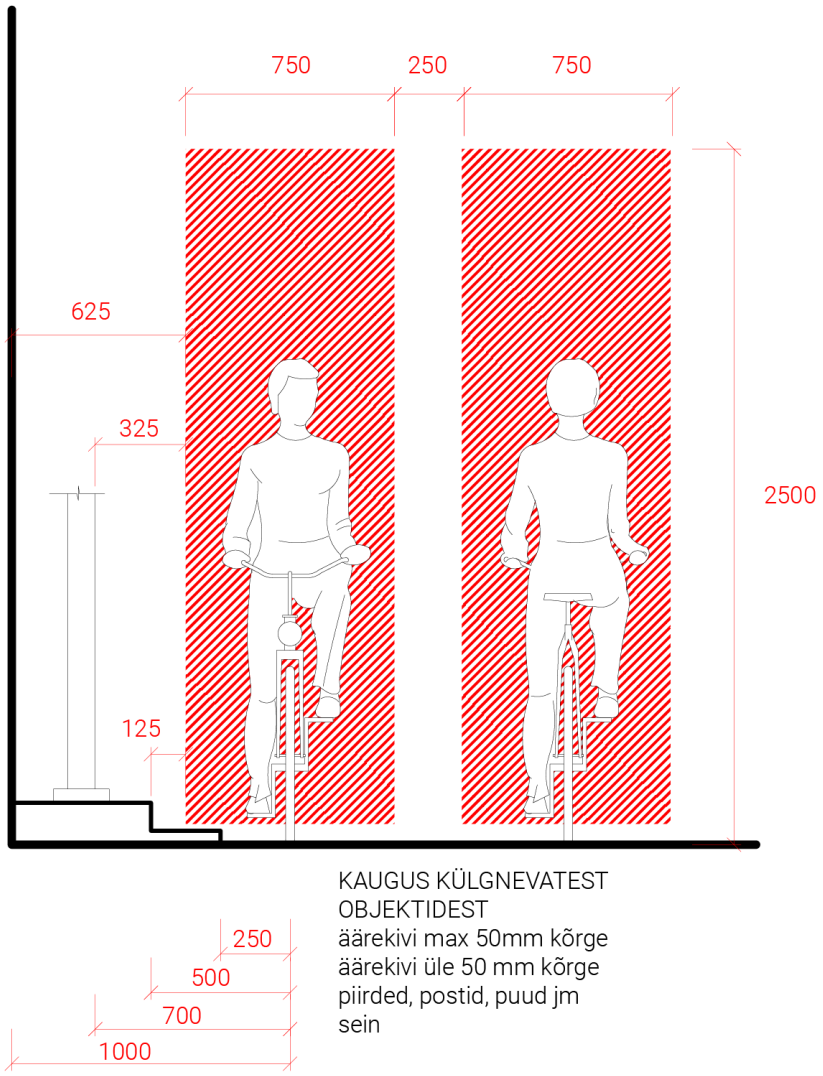
D – kahesuunaline rattatee, kui liikumiskoridor paikneb sõiduteest eemal

Joonis 11. Tervisevõrgu rattatee tüübid. Tervisevõrgus asub ratta liikumisruum eelduslikult sõiduteedest eraldi. Kohtades, kus rattaruum külgneb vahetult sõiduteega, tuleb järgida põhivõrgu reegleid/põhimõtteid

3.3.2. Ratturi ruumivajadus

Ratturi ruumivajaduse määravad:

- ratturi mõõt ja liikumise eripära;
- rattatee parema servaga külgnevad objektid ja liikluskeskkond;
- rattatee vasaku servaga külgnevad objektid ja liikluskeskkond;
- lisategurid, nagu järsud pöörded ja tõusud.

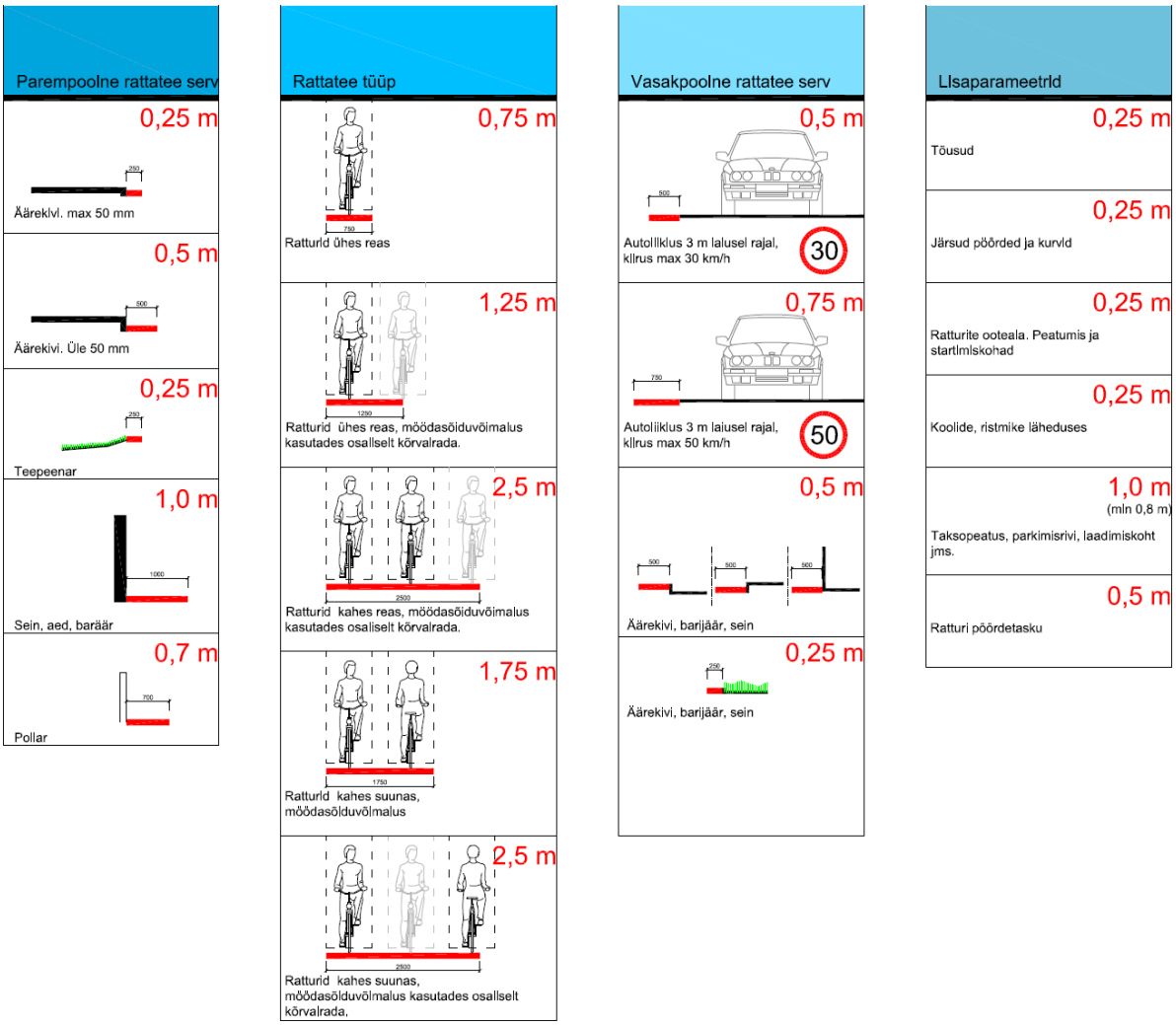


Joonis 12. Ratturi mõõdud ja kaugused külgnevatest objektidest

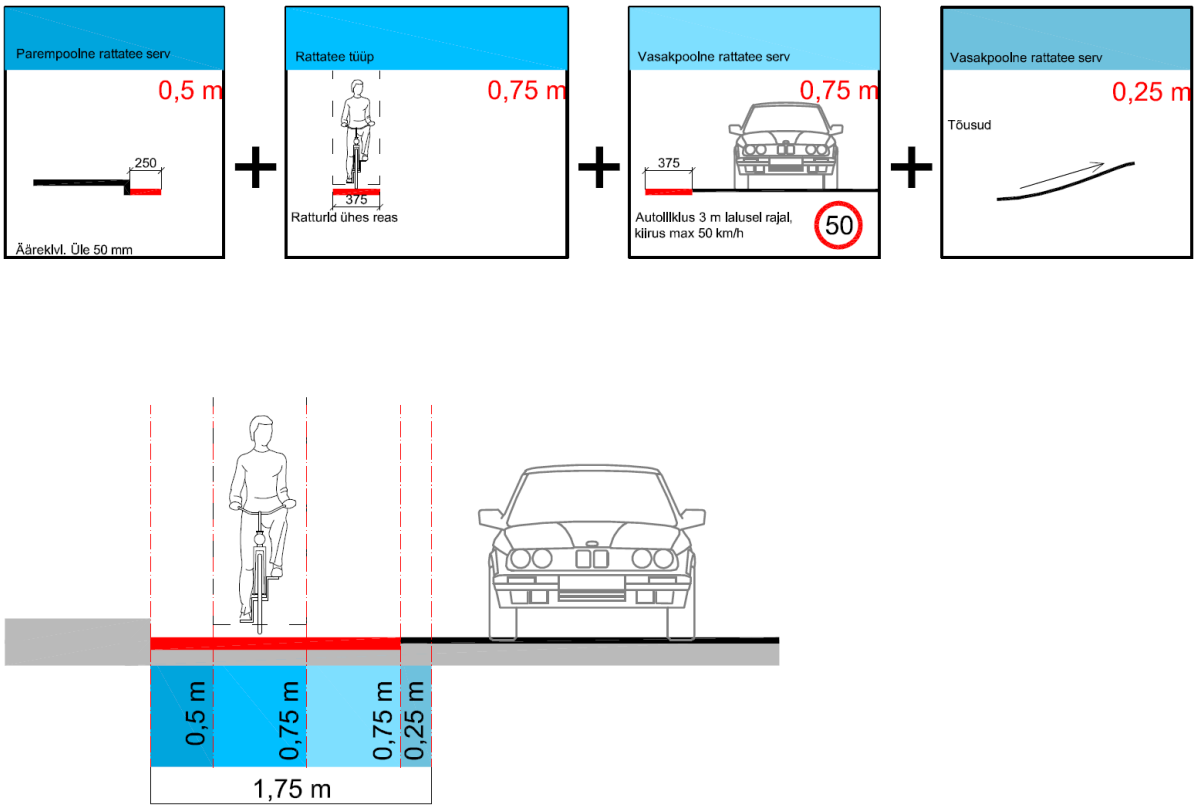
Keskmise täiskasvanud ratturi laius tavalisel rattal on umbes 0,75 m. Sellele lisandub 0,25 m kõikumisruumi. Kaubaratta või lastekäru kasutamise võimaldamiseks tuleb lisada veel 0,25 m. Suurem kõikumisruum tuleb jätta kohtades, kus rattur liigub aeglasemalt – ristmikel, kurvides ja tõusudel.

Rattatee laiusesse ei tohi sisse arvestada rentslit. Sademevee ärajuhtimise seisukohalt on ratturile kõige soodsam äärekiviga eraldatud rattatee, mille puhul jäävad kaevukaaned ja vihma korral kogunev vesi sõiduteele.

Ratturi laiusele lisanduv raja laius sõltub külgnevatest objektidest ja liikluskeskkonnast (vt Joonis 13).



Joonis 13. Rattatee laiuse sõltuvus külgnevatest olukordadest ja rattatee realisusest.



Joonis 14. Rattatee laiuse määramise näide. Rattatee parempoolse serva moodustab üle 50 mm kõrgune äärekivi, kavandatud on ühherealine rattatee, vasakpoolses servas on autoliiklus kiiruspiiranguga 50 km/h ning vaadeldav lõik asub tõusul. Tabelist (Joonis 13) saame parempoolse serva poolt defineeritava lisalaiuse 0,5 m, autoliiklusest tuleneva ruumi vasakul 0,75 m, ühherealise rattatee laiuse 0,75 m ning tõusust tingitud lisalaiuse 0,25 m. See teeb rattateele vajaliku ruumi laiuseks 0,5 + 0,75 + 0,75 + 0,25 = 1,75 m

3.3.3. Rattatee lahendused sirgel

Erinevatel ristlõikelahendustel on kindlad põhjused:

- jagatud ruumis on autoliikluse kiirus kuni 30 km/h, mis jätab kõigile parema reageerimisvõimaluse ning vähendab võimalike õnnetuste raskusastet;
- rattarada tekitab markeeringu abil selguse eri liikujate paiknemise osas sõidutee ruumis autoliikluse kiirusel kuni 50 km/h. Selgelt korraldatud paiknemine võimaldab liiklejatel üksteisega paremini arvestada;
- lisaks sõiduteel paiknemise selgusele pakub rattatee ka füüsilist eraldatust autoliiklusest.

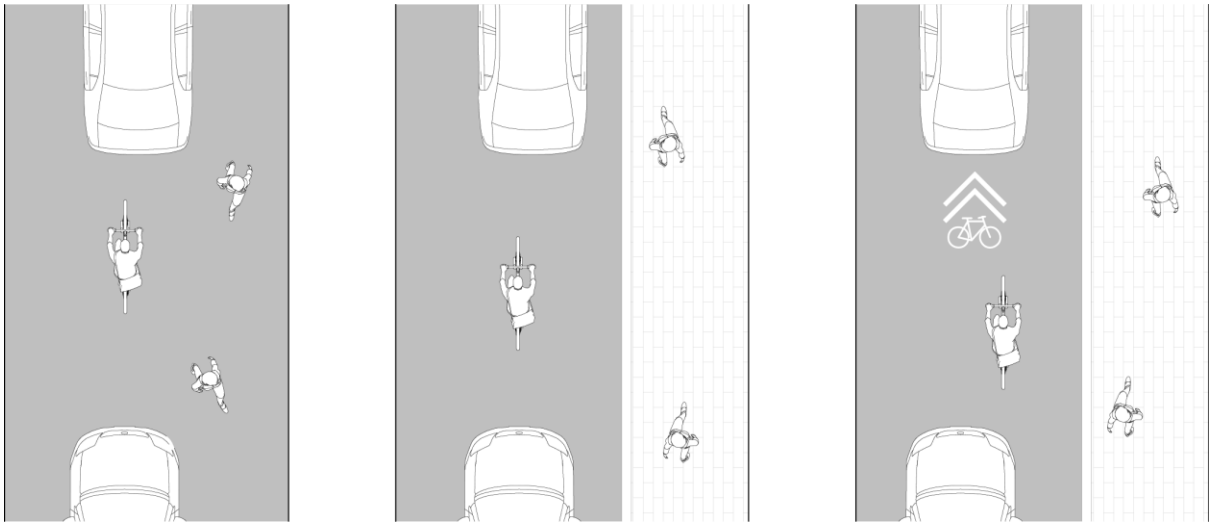
Eraldusvahendina kasutatakse äärekivi, eraldusriba või füüsilist barjääri piirde või pollarite näol.

Joonis 15. Juhi vaatevälja ja liikumiskiiruse suhe. Juhi võime näha ümbrust kasvab, kui kiirus langeb 60 km/h-lt 50 või 30 km/h peale

3.3.4. Jagatud ruum

Rattur jagab liikumisruumi teiste sõidukitega ja teatud juhtudel ka jalakäijatega.

Jagatud sõidurajad sobivad väikese liiklussagedusega üherajalise sõiduteega tänavatele, kus jalakäijatel ja ratturitel on eesõigus mootorsõidukite ees. Ratturi seisukohalt on tähtis, et selle lahenduse korral hõivab rattur kogu sõiduraja, paiknedes teiste sõidukite ees.



Joonis 16. Jagatud ruumi tüübid. Vasakult alates: jagatud ruum – ühine ruum nii jalakäija kui ka mootorsõidukitega; jagatud sõidurada – rattur jagab liiklusruumi mootorsõidukitega; jagatud rada soovitusliku paiknemisega – rattur jagab ruumi mootorsõidukiga, ratturi soovituslik paiknemine on tähistatud

Alla 5,5 m laiustele sõiduteedele ei tohiks märkida telgjoont. Selliselt sunnib liikluskeskkond kõiki liiklejaid rohkem üksteist jälgima. Jagatud sõiduraja laius peab jääma alla 4 m, üle selle on soovitatav luua rattarada.

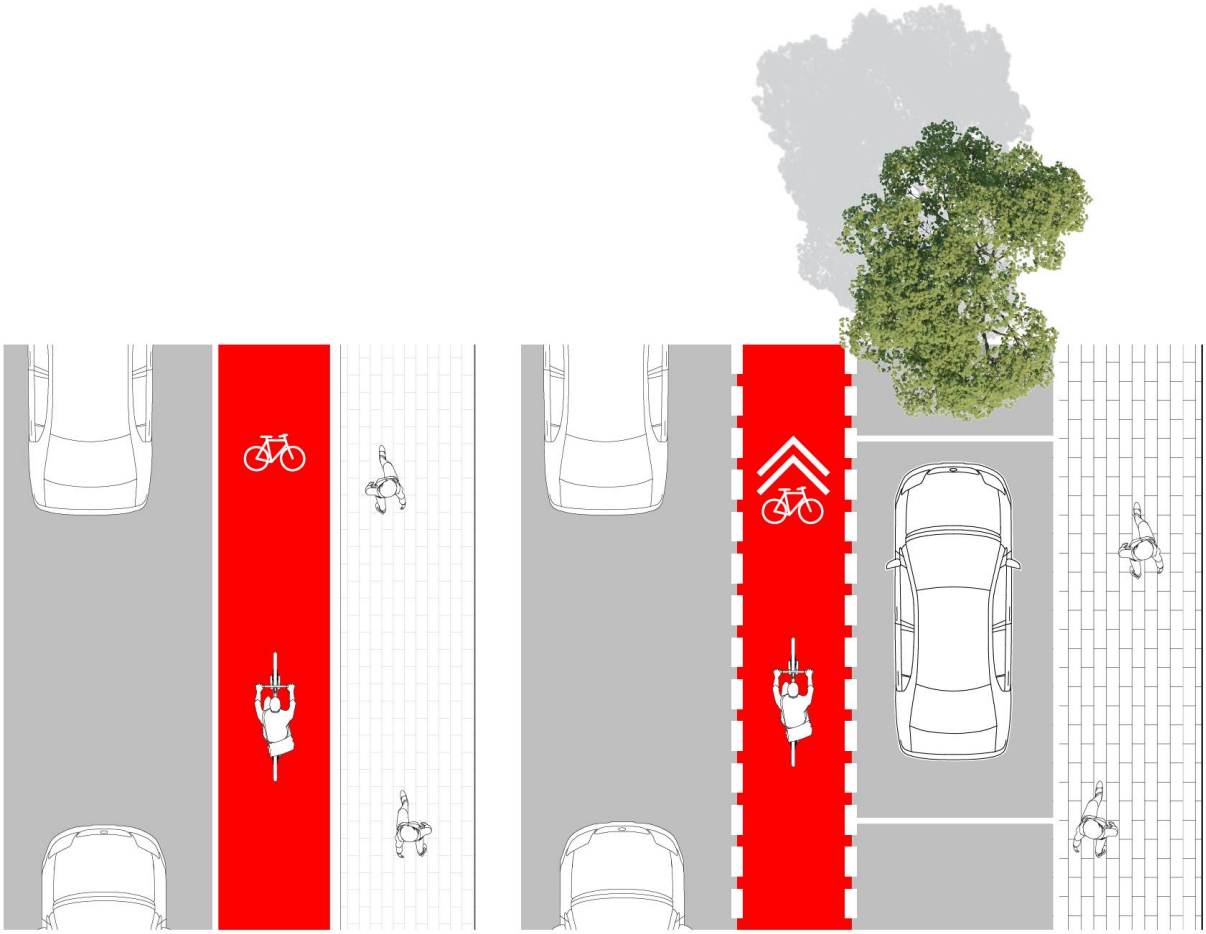
Ratturi soovitusliku paiknemise märkimine sõidurajale teavitab teisi juhte, et sellel teel liigub rattureid, ning määratleb kõigile liiklejatele ratturi eeldusliku paiknemise.

Lahendus sobib tugivõrku, kui kiirus jääb alla 30 km/h ja tipptunni autoliikluse maht alla 300 sa/h.

3.3.5. Rattarada sõidutee ruumis

Ratturitele eraldatud sõidurada sõiduteel, millel pole lubatud teistel sõidukitel viibida muuks kui maha- ja pealesõitudeks, paikneb sõidutee paremas servas. Kuna rattarajal ei ole ratturid autoliiklusest füüsiliselt eraldatud, siis on oluline, et külgnev liikluskorraldus oleks kohaselt lahendatud (kiiruspiirangud ja sagedus). Rattaraja laius on 1,5–2,5 m.

Rattarajale, mis kulgeb paralleelselt parkivate autode kõrval, tuleb lisada min 0,6 m laiune puhvertsoon, et vältida kokkupõrkeid parkivate autode avatud ustega. Kui paralleelsed parkimiskohad on sõidutee ääres pikemalt kui ainult mõni koht, tuleb rattarada viia teisele poole parkivaid autosid. See ei vaja lisaruumi tänava ristlõikes, aga on ratturi ohutuse ja mugavuse seisukohast palju parem lahendus.



Joonis 17. Vasakul: rattarada sõidutee ääres; paremal: rattaraja ja parkimisrea vahele on jäetud ohutuse tagamiseks puhver

Vältida tuleks üle 2,5 m laiuse rattaraja planeerimist, kuna see võib tekitada segadust võrreldes tavalise sõidurajaga. Üle 2,5 m laiuse rattaraja asemel võiks kaaluda rattatee rajamist või suurema puhvri jätmist külgneva autoliikluse ja rattaraja vahele.

Rattaraja toimimise seisukohalt on oluline, et rada oleks kasutuseks vaba – seal ei tohi parkida ega kaupu laadida ja seal ei või reisijaid sõiduki peale võtta ega lasta neil maha minna. See küsimus on eriti aktuaalne koolide läheduses ja linnakeskustes. Küsimus on eelkõige turvalisuses, kuna rattarajal olevast takistusest tuleb ümber põigata külgneva sõiduraja kaudu ja rattakasutajal on sõidu pealt raske veenduda, kas autoliikluse olukord selja taga võimaldab teha seda ohutult.

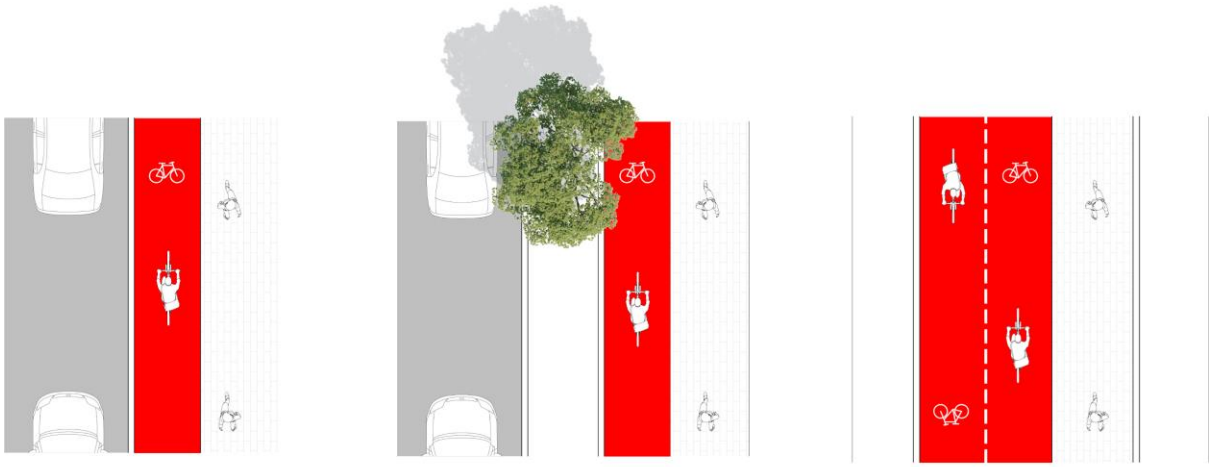
Rattarada on tähistatud laia valge pidevjoonega, ristmikel katkendjoonega. Rattarajale on kantud ratta sümbol sammuga 50–100 m. Ratta sümbolitega peavad olema tähistatud ka rattaradade algused ja lõpud ning ristmikud.

Rattaraja parema nähtavuse tagamiseks on soovitatav see üle värvida ristmike ja ristumiste piirkonnas, kus on reaalne vajadus juhtida teiste liiklejate tähelepanu rattarajale. Kogu rattarada värvida pole otstarbekas, kuna kogu ulatuses värvitud rattarada vähendab tähelepanu tõmbavat efekti olulistes kohtades, on kulukas ja vajab palju hooldust.

Lahendus sobib tugi- ja põhivõrku, erandjuhul ka tervisevõrku, kui külgneva liikluse kiirus jääb alla 30 km/h või kui külgneva liikluse maht tipptunnis on alla 300 sa/h ning kiirus alla 50 km/h.

3.3.6. Rattarada kõnnitee ruumis

Kohtades, kus rattatee jagab ruumi kõnniteega, tuleks praeguse segakasutusega jalg- ja rattatee lahenduse asemel eelistada rattaraja märkimist kõnniteele. See lahendus muudab ratturi ja jalakäija paiknemise ennustatavaks ja vähendab konfliktivõimalusi. Rattaraja laius on selle lahenduse korral vähemalt 1,25 m. Oluline on jätta ka jalakäijatele adekvaatne liikumisruum.



Joonis 18. Vasakult: rattarada kõnnitee ruumis; rattarada kõnnitee ruumis, rattaraja ja sõidutee vahel puhverala; kahesuunaline rattarada kõnnitee ruumis – lahendus, mida tuleks eelistada kergliiklusteele sõiduteedest eemal

Lahendus sobib tugi- ja tervisevõrku. Erandkorras põhivõrgus kasutamisel tuleb märgistus teha silmapaistvam.

3.3.7. Rattatee

Rattatee on rattale ette nähtud tee, mis on külgnevast liiklusest füüsiliselt eraldatud näiteks äärekivi, kõrguse erinevuse või pollaritega. Rattatee võib kulgeda sõiduteega paralleelselt või

eraldiseisvalt. Rattatee saab olla nii ühe- kui ka kahesuunaline. Kahesuunalist rattateed ei kasutata linnalises keskkonnas.

3.3.8. Ühesuunaline rattatee

Ühesuunalise rattatee kasutus on lihtne ja loogiline – see järgib muu liiklusega sama loogikat, st üldjuhul liigutakse tee telgjoonest paremal pärisuunas ja vasakul vastassuunas. Ristmike lahendused peavad olema selged. Eraldatus autoliiklusest muudab sõidu mugavamaks ja turvalisemaks.

Joonis 19. Vasakul: rattatee vahetult sõidutee ääres, rattatee ja kõnnitee vahel puhverala. Paremal: rattatee kõrvuti kõnniteega, eraldus kõnniteest madala äärekiviga või kõrgusega

Rattatee laius on 1,5–2 m (suure ratturite hulgaga aladel enam).

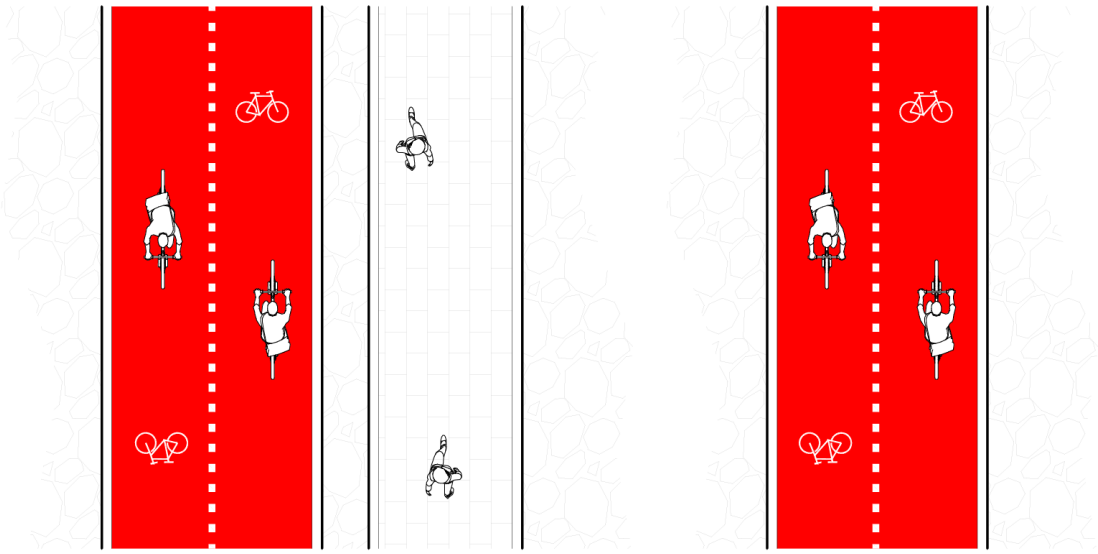
Lahendus sobib tugi- ja põhivõrku ning ka tervisevõrku. Kui külgneva liikluse kiirus on üle 50 km/h, siis tuleb sõidu- ja rattatee vahele näha ette eraldusriba.

3.3.9. Kahesuunaline rattatee

Kahesuunalist rattateed kasutatakse hõreda asustusega aladel, linna äärealadel. Samuti sobib see linna radiaalseteks ühendusteedeks sõiduteedest eemal. Tihedamates piirkondades tuleb olla planeerimisel tähelepanelik – kui kahesuunaline rattatee on paralleelne sõiduteega, siis liikumissuundade osas on sisuliselt kaks kõrvuti tänavat. Ristmike lahendused on selle tõttu keerukad.

Kurvilistel lõikudel on soovitatav sõidusuunad üksteisest füüsiliselt eraldada. Kahesuunalise rattatee laius on 2,5–4 m (suure ratturite hulgaga teedel enam).

Lahendus sobib tervisevõrku ning erandjuhul ka tugivõrku, kui keskkond seda soosib. Mitte kasutada sõidutee kõrval linnalises keskkonnas.



Joonis 20. Kahesuunaline rattatee. Vasakul paralleelne kõnniteega, paremal eraldiseisev

3.3.10. Jalg- ja rattatee

Jalg- ja rattateede rajamist linnalises keskkonnas tuleks üldjuhul vältida. Eelistada tuleks rattarada kõnnitee ruumis. Lahendus sobib tervisevõrgu vähese kasutusega osadesse.

3.3.11. Ristmikud

- Ristmiku lahenduse kõige olulisem aspekt on selgus.
- Ristmiku lahendus **ei tulene rattateede tüübist ega võrgust, kus ta paikneb**, vaid liikluskeskkonnast ja siin loetletud põhimõtetest.
- Rattur **ei pea ümber reastuma** üle sõiduraja – ei vasakule ega paremale.
- Autoliikluse korralduses tuleb vältida liigset parempöörderadade kasutust, kuna see mõjutab rattaliikluse ohutust ristmikel.
- Peateesuunalist rattateed ei katkesta väljasõidud ega ristuvad sõiduteed.
- Peateesuunaline rattatee jätkub ristumistel sama kattega ja **ilma kõrguserinevuseta**.
- Rattur ei pea vasakpöörde tegemiseks väljuma rattatee ruumist.
- Rattatee jätkub samasugusena pärast ristmikku, soovitatav on rattatee tüüpi ristmiku alas või selle vahetus läheduses mitte vahetada.

Ristmiku planeerimisel tuleb lähtuda selle kasutatavusest ning minimeerida võimalikke konfliktikohti. Ristmiku liiklus peab olema sujuv ja ohutu eri liikumisviisidele. Hea ristmiku tunnused on mugavus, ohutus, selgus ja võimalus jätkata oma teekonda otse (otsesus). Rattakasutaja peab saama ületada ristmiku võimalikult otse – võimalikult kiirelt ja teekonna liigse pikenemiseta. Äärekivide ületamine ristmikul vähendab märkimisväärselt mugavust ja hajutab tähelepanu, mistõttu tuleks äärekividega lahendusi igal võimalusel vältida. Ristmiku lahendus ja infosüsteem peavad olema nii selged, et ratturil oleks ristmikule jõudes kohe selge, kuidas tuleb seda eri suundades ületada.

Ohutuse seisukohalt tuleb ristmikud planeerida selliselt, et jalakäijad ja ratturid oleksid mootorsõidukijuhtide vaateväljas. Sealjuures peaks ratturite ja jalakäijate paiknemine olema selline, et ratturid näeksid jalakäijaid. Mootorsõidukite liikumiskiirus tuleks ristmikul hoida väike.

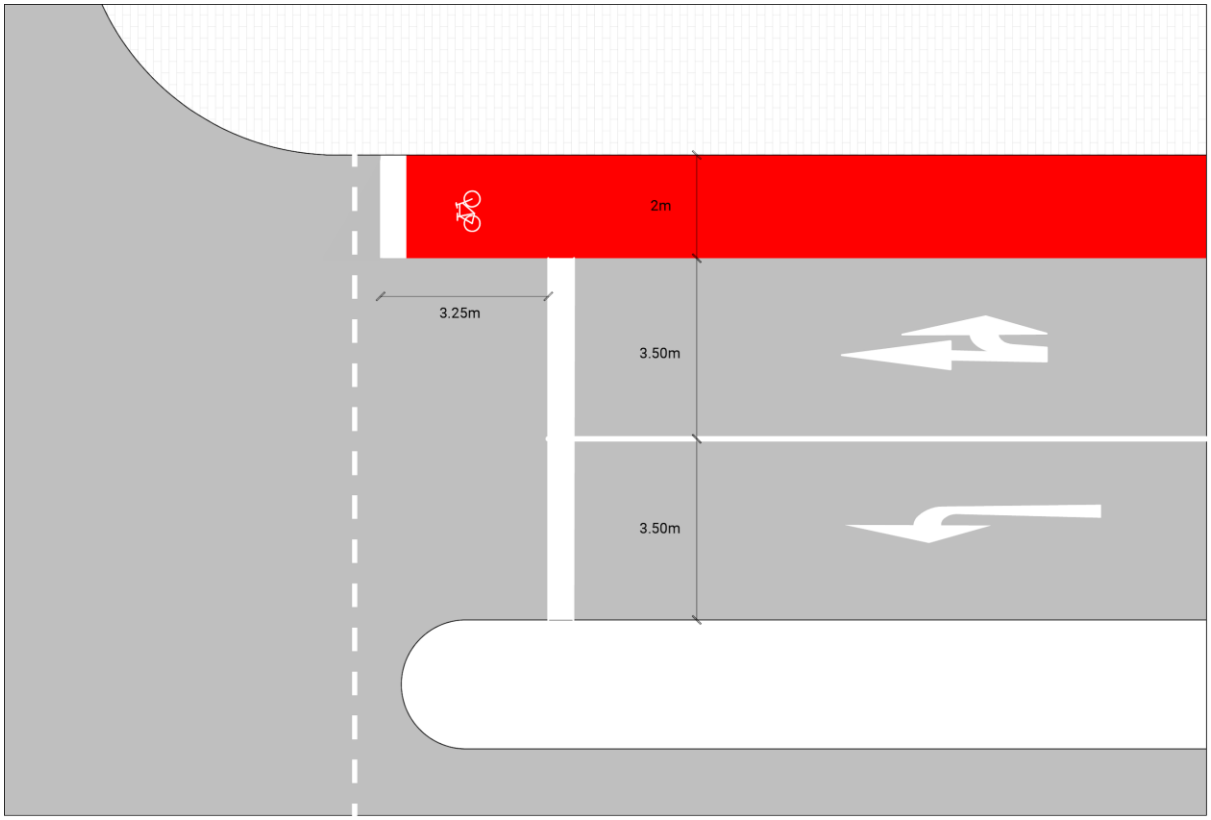
Ristmikel on kaks tähtsat ja erilist tähelepanu nõudvat aspekti – **peatumine ristmikul ja vasakpöörded**.

3.3.12. Eenduv peatumisala

Foorristmikel on soovitatav viia ratturite peatumisala mootorsõidukite peatumisalast ettepoole, et võimaldada juhil ratturit kergesti märgata (Joonis 21). Rattur paikneb autodest eespool, juhi tähelepanu on suunatud ratturile.

Eenduvale peatumisalale on kaks lahendust. Rattaraja pikendus või laiendatud ratturite ooteala ehk rattatasku (ingl *cycle box*), mis hõivab kogu stoppjooneesise ruumi ning on

minimaalselt 3,5 m pikkune. Eenduv peatumisala võimaldab ratturitel ristmikult startida autode eest, kus on vabamalt ruumi ja rattur on paremini nähtav. Lahendus võimaldab ratturil ristmikku läbida parema loogikaga. Rattatasku ei anna lisaõigust pööreteks, kui need pole lubatud muude liikluskorraldusvahenditega. Rattatasku tähistatakse rattasümboliga ning kasti ala tuleks markeerida värviga. Vasakpööre rattatasku kaudu sobib pigem **hõreda autoliiklusega, ühe pärisuunalise sõidurajaga ristmikele**.



Joonis 21. Ratturite peatumisala foorristmikel

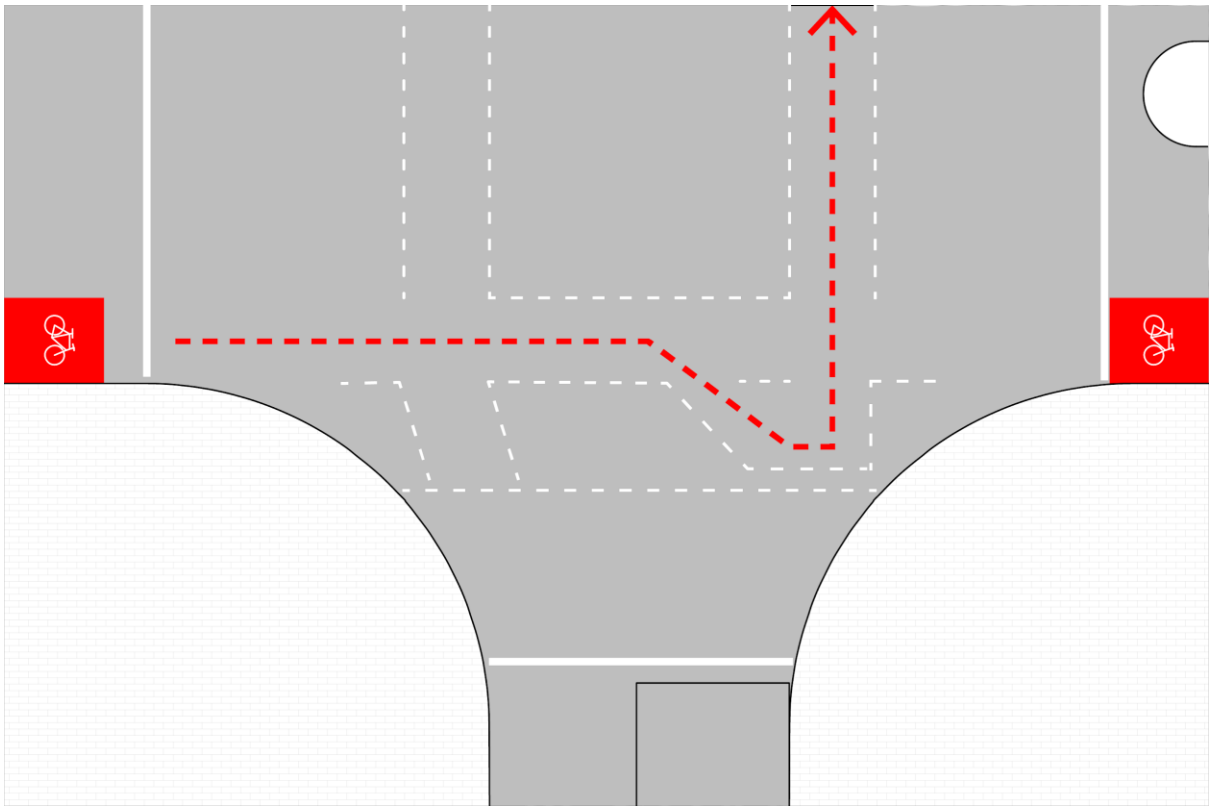
3.3.13. Vasakpööre

Kaudse vasakpöörde tegemiseks ei pea rattur väljuma rattarajalt, see on selge ja turvaline lahendus. Ristmiku läbimise aeg küll pikeneb, kuid see on mugavuse ja ohutuse kasvu arvestades vastuvõetav ning ratturile jääb alati võimalus sooritada vasakpööre koos autoliiklusega.

Kaudne vasakpööre tehakse kahes etapis, nii et rattur jääb alati külgnevast autoliiklusest paremale ega pea väljuma rattateelt. Esmalt sõidab rattur üle ristuva tee ootealale ja/või stoppjooneni ning seejärel jätkab juba ristuva tee rattarajal. Sellise lahenduse korral ei pea rattur ümber reastuma.

Kaudse vasakpöörde lahendus võimaldab luua selgeid skeeme ka suurtel ja keerulistel ristmikel, kus sama põhimõtet saab kasutada mitu korda.

Joonis 22. Kaudse vasakpöörde lahenduse näide

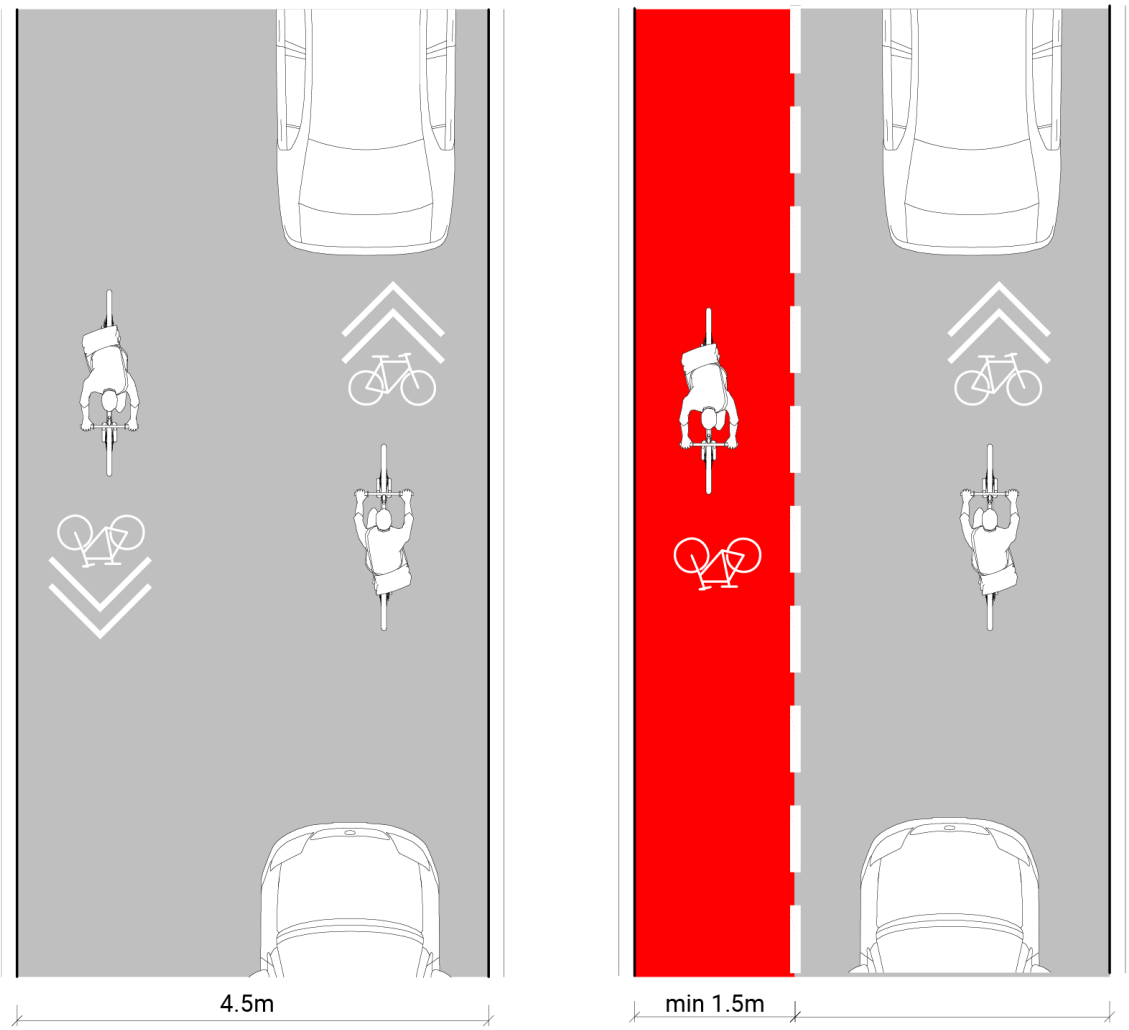


Joonis 23. Vasakpöörde põhimõte – vasakpööre tehakse kahes osas, rattateelt

3.4. Tüüpolukorrad

3.4.1. Kahesuunaline rattaliiklus ühesuunalise autoliiklusega tänaval

Ühesuunalise mootorsõidukiliiklusega tänavatel on rattaliiklus lubatud mõlemas suunas. Väga väikese liikluskoormusega tänavatel piisab ratturite soovitusliku paiknemise tähistusest. Soovitatav on vähemalt mootorsõidukitele vastassuunas liikuv suund tähistada rattarajana, erilist tähelepanu tuleb tähistusele pöörata ristmikel. Lahendust tuleb kasutada piirkonniti süsteemselt, mis vähendab ootamatuse efekti ristuvatelt tänavatelt tulevate autojuhtide jaoks. Lahendus tagab ratturitele parema ligipääsu ja otsesema teekonna.



Joonis 24. Rattaliikluse lahendamine kahesuunalisena ühesuunalisel tänaval

3.4.2. Bussipeatused

Rattur ei pea peatuses olevast bussist mööduma vasakult.

Soovitatav on kasutada lahendust, kus rattatee möödub ühissõidukipeatusest paremalt, st ootekoja tagant. Kui olukorda ei saa selliselt lahendada, tuleb rattarada viia peatuse eest läbi. See võib tähendada lisaplatvormi tegemist rattaraja ja ühissõidukipeatuse vahele.

Joonis 25. Rattarada ootekoja ja peatuskoha vahel. Ühissõidukile minnakse ja sellelt tullakse vaheplatvormilt

Joonis 26. Rattarada ühissõidukipeatuse taga

3.4.3. Autoliikluse rahustamine

Rattasõidu seisukohalt on olulised autoliikluse kiirust piiravad lahendused. Selliste füüsiliste lahenduste valik on lai, rattaga arvestavate näidetena on strateegias esitatud üks künniselahendus ja üks sõidutee kitsenduse lahendus. Rahustavate meetmetega ei tohi aga sundida ratturit kasutama ebamugavaid lahendusi.

Joonis 27. Künnis, mis arvestab ratturi, ühissõidukite ja raskeveokitega

Joonis 28. Sõidutee kitsendus, millest saab rattaga mööduda paremalt

4. Kasutatud kirjandus

Valikor Konsult. (2014). *Tartu linna jalgrattasõidu marsruutide kaardistamine Endomondo mobiilirakenduse 2013 a. mai andmete põhjal.* Tartu.

HeiVäl. (2019). *Tartu jalgrattaliikluse strateegiline tegevuskava 2019-2040.* Tartu.

Stratum. (2011). *Tartu linna transpordi arengukava 2012–2020.* Tartu.

Eesti Standardikeskus. (2016). *EVS843 Linnatänavad.* Tallinn.

Colville-Andersen, M. (2018). *Copenhagenize - The definite Guide To Global Bicycle Urbanism.* Island Press.

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. (2016). *Liiklusohutusprogramm 2016–2025.* Tallinn.

Piet H.L. Bovy, E. S. (1990). *Route Choice: Wayfinding in Transport Networks.* Kluwer Academic Publishers.

5. Lisad

Lisa 1. Jalgrattasõitude pikkused Tartu linnas. (Valikor Konsult, 2014)

Lisa 2. Jalgrattasõitude tihedus Tartu linnas (Valikor Konsult, 2014)

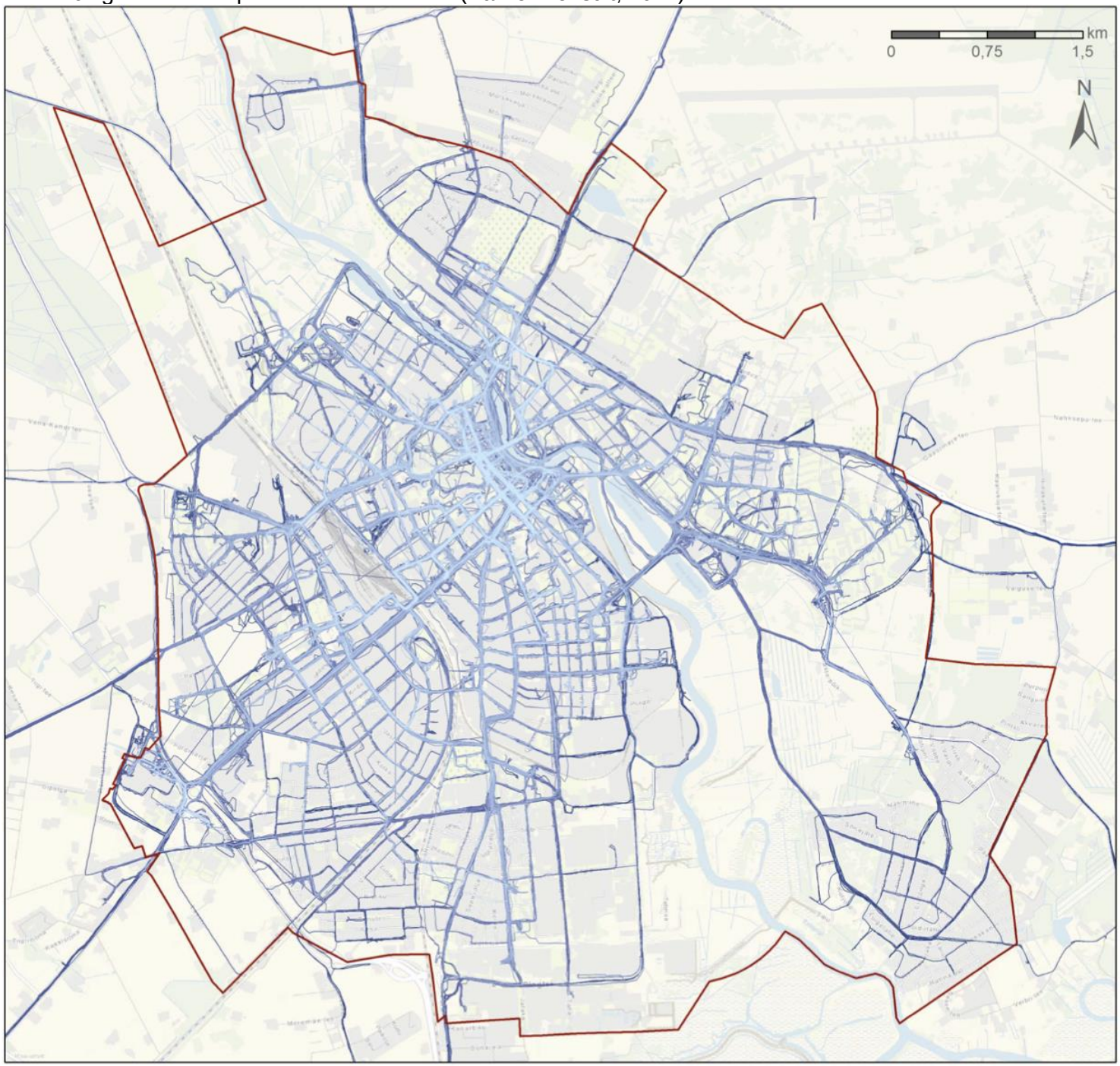
Lisa 3. Tartu rattaringluse süsteemi sõitude jagunemine tänavavõrgus, % kõigist sõitudest.

Lisa 4 Tartu elanike arvutuslikud liikumiskoridorid kõigi elukohtade ja töökohtade vahel.

Lisa 5. Tartu rattateede põhivõrgu sisenemiste arvutuslik potentsiaal.

Lisa 6 Jalgsi liikumise arvutuslik potentsiaal.

Lisa 1. Jalgrattasõitude pikkused Tartu linnas. (Valikor Konsult, 2014)



Jalgrattasõitude pikkused Tartu linnas

Jalgrattasõitute pikkused on arvutatud ArcGIS tarkvaras GPS punktide ühendamisel saadud radade põhjal.

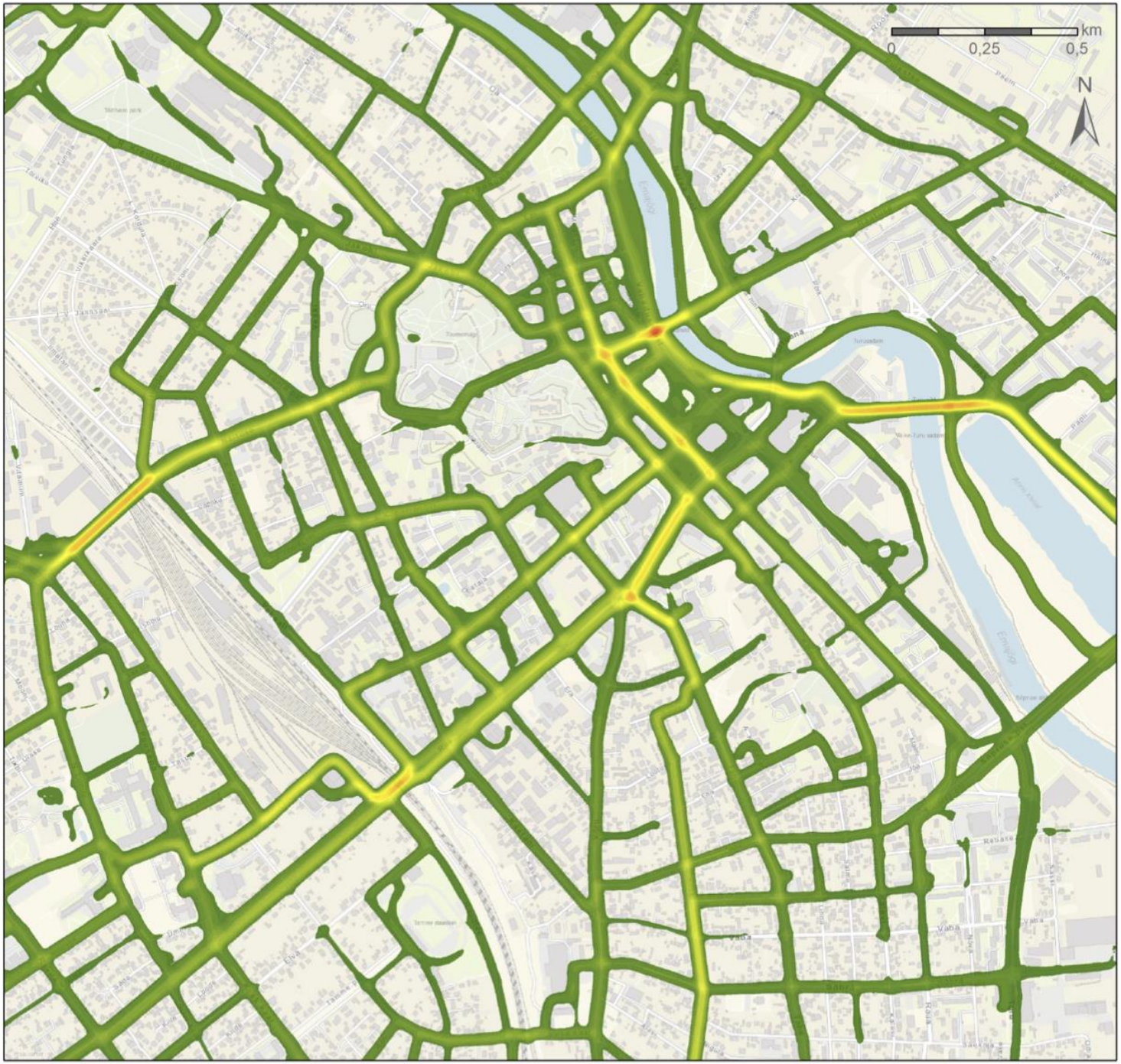
Legend

Radade pikkused (km)

- kuni 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 6
- 6 - 10
- 10 - 15
- üle 15

Kaardi koostas: Edgar Sepp, 2014
Lähteandmed: Endomondo (mai 2013), Tartu LV
Aluskaart: Maa-ameti WMS

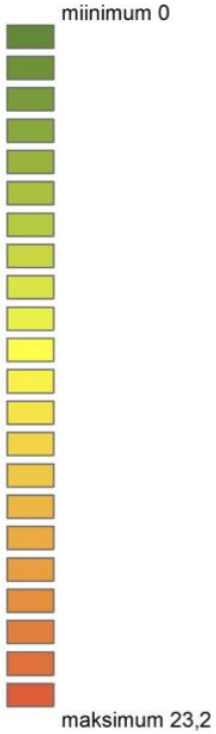
Lisa 2. Jalgrattasõitude tihedus Tartu linnas (Valikor Konsult, 2014)



Jalgrattasõitude tihedus Tartu kesklinnas

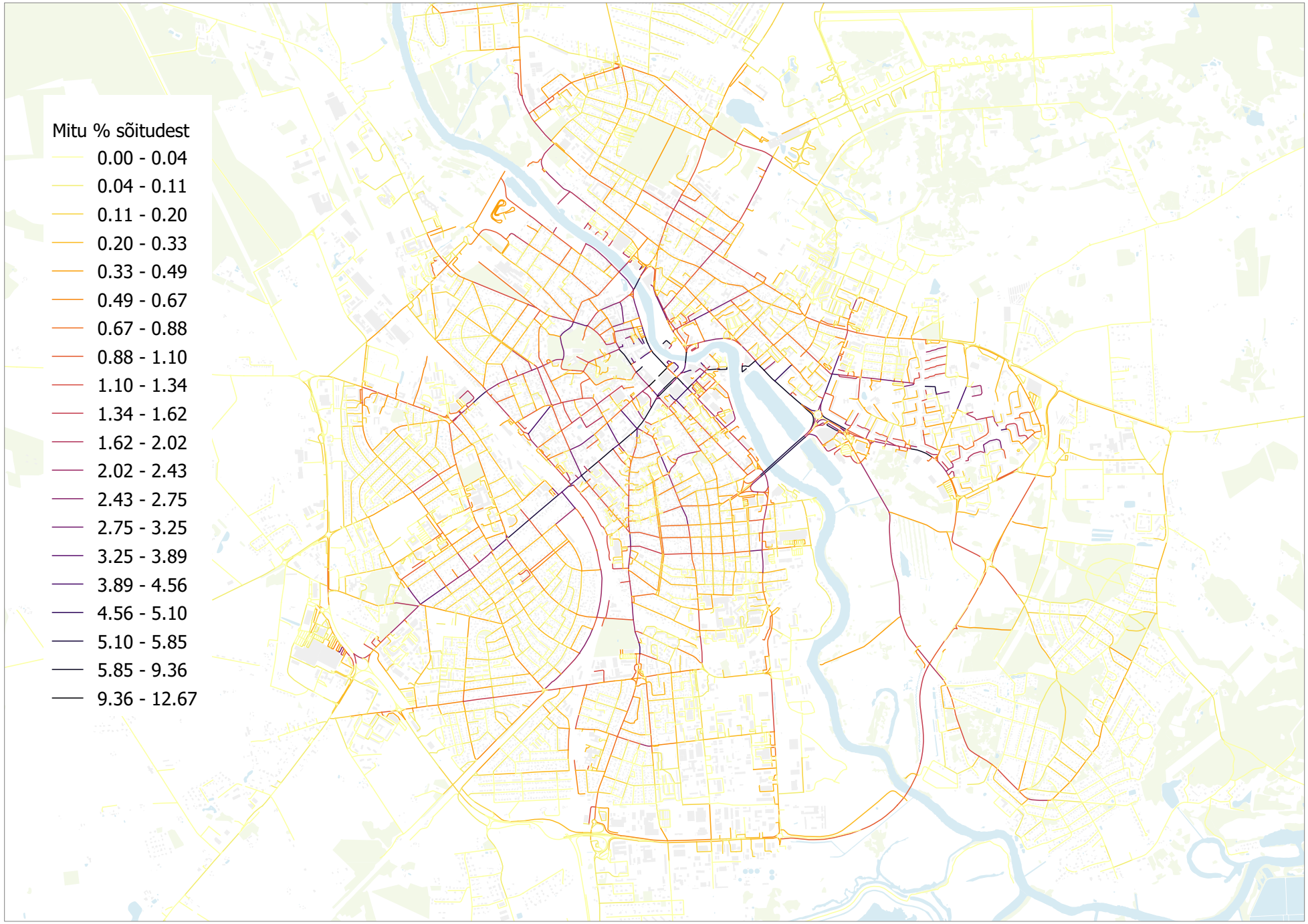
Rattasõitude arv mai kuus aastal 2013.
Tihedus on arvutatud 15 meetrise otsiraadiusega ja normeeritud 1 ruutmetrisele pinnaühikule.

Legend

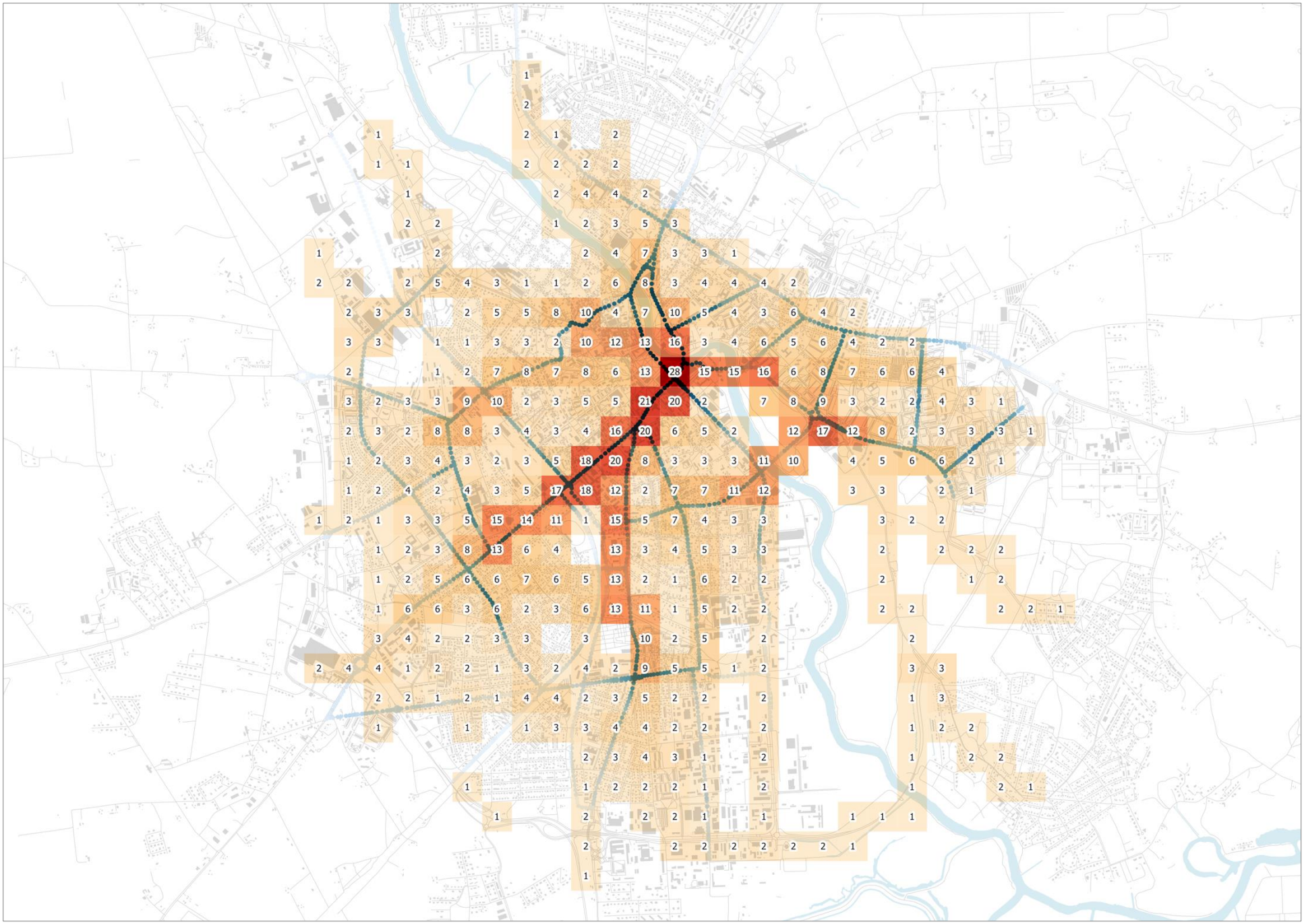


Kaardi koostas: Edgar Sepp, 2014
Lähteandmed: Endomondo (mai 2013), Tartu LV
Aluskaart: Maa-ameti WMS

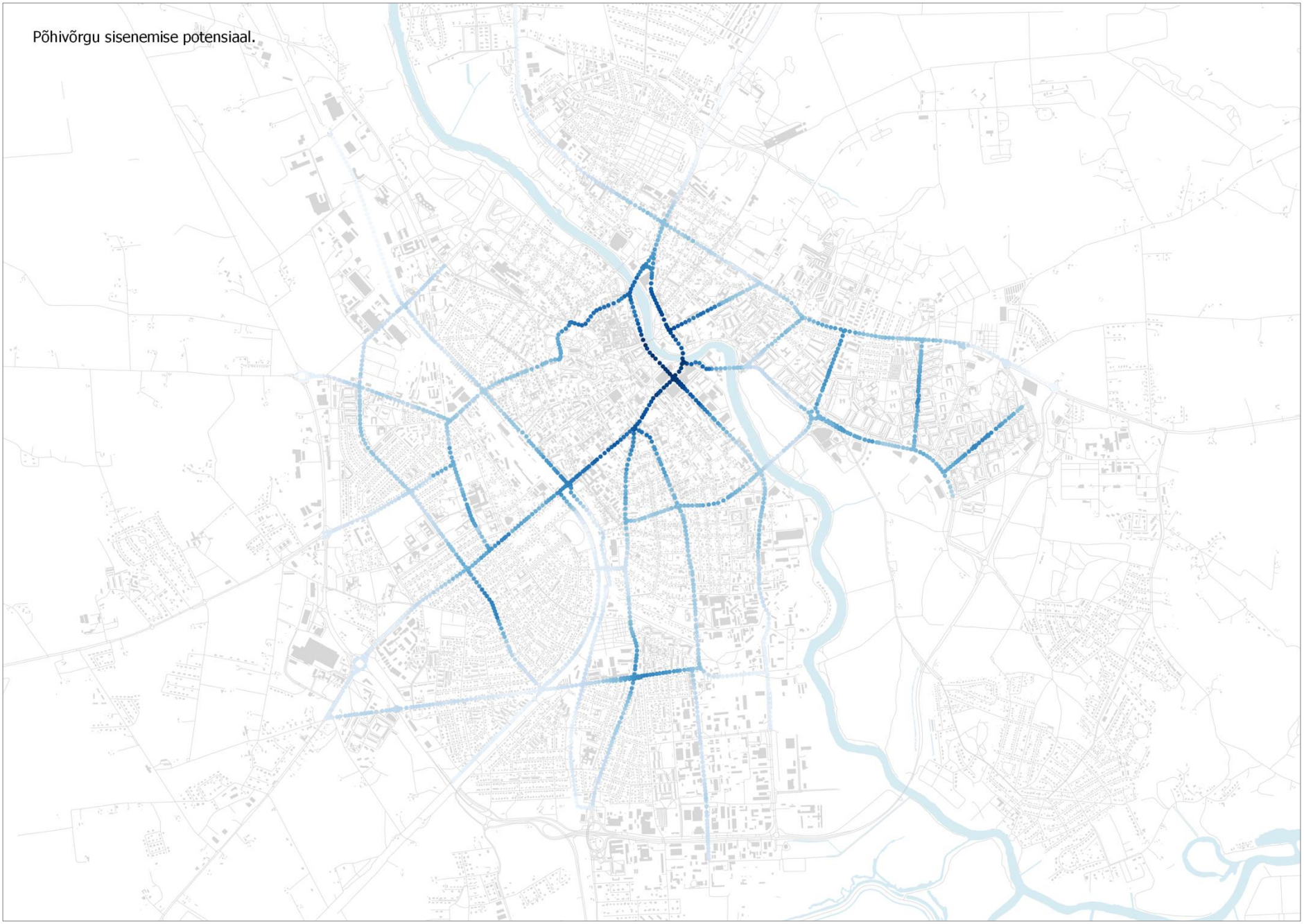
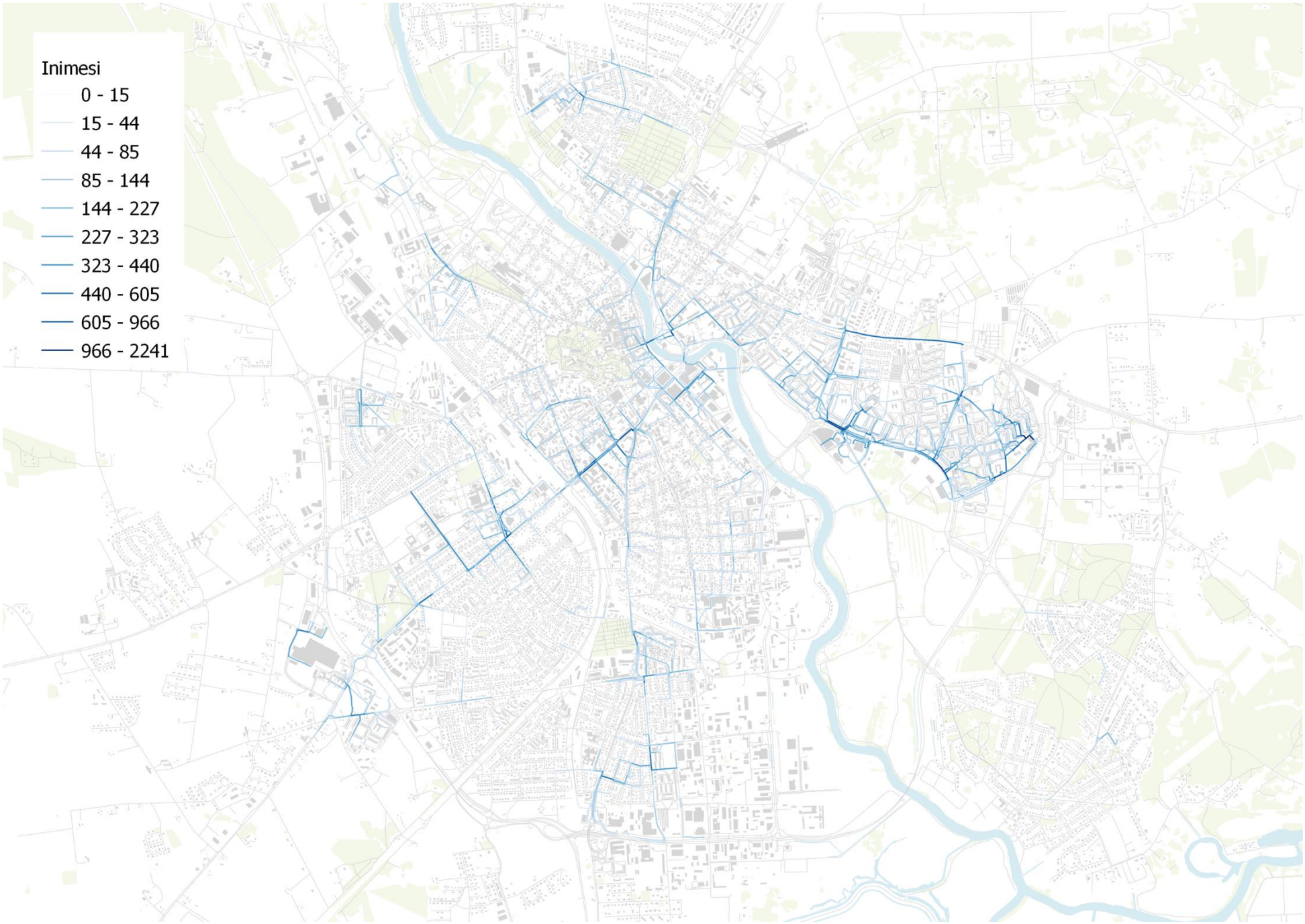
Lisa 3. Tartu rattaringluse süsteemi sõitude jagunemine tänavavõrgus, % kõigist sõitudest.



Lisa 4 Tartu elanike arvutuslikud liikumiskoridorid kõigi elukohtade ja töökohtade vahel.



Lisa 5. Tartu rattateede põhivõrgu sisenemiste arvutuslik potentsiaal.



Lisa 6 Jalgsi liikumise arvutuslik potentsiaal, ööpäev.