Tartu linna toimeala ja Tartu linna magistraaltänavate liikluskeem

Töö nr 022-2019

SELETUSKIRI

Seletuskiri on koostatud Tartu Linnavalitsuse linnaplaneerimise ja maakorralduse osakonna tellimusel

Tallinn 2019

Sisukord

Lähteülesanne 3
1. Põhimõtted ja lähtealused 3
1.1. Tartu linna toimeala 3
2. Üle-euroopaline teedevõrk 6
3. Tartu maakonna teedevõrk 6
3.1. Olemasolev olukord 6
3.2. „Uus Tartu“ – Ilmatsalu magistraalid ja tänavad 7
3.3. Uute teede ja sildade vajaduse analüüs 7
3.3.1. Kavastu sild 8
3.3.2. Kabina sild 9
3.3.3. Poriküla sild 10
4. Tartu linna tänavavõrk 10
4.1. Magistraaltänavad 10
4.2. Magistraaltänavate omavaheline sidumine 11
4.3. Juurdepääsud 12
4.4. Vajadus uute sildade järele Tartu linnas 12
4.4.1. Tuglase sild 13
4.4.2. Ropka sild 14
4.5. Raudtee ristumised 14
5. Isejuhtivad sõidukid ja nendega kaasnevad muutused taristu planeerimisel 14
Lisad 17
Lisa 1 – Tartumaa asumite ühendustegurid 17
Lisa 2 – Tartu põhi- ja jaotusmagistraalid 18
Lisa 3 – Tartu magistraalid (Tuglase sillata) 18
Lisa 4 – Tartu magistraalid (Ropka sillata) 18
Lisa 5 – Tartu linna linnavälised magistraalid 18

Lähteülesanne

Töö eesmärk on koostatava Tartu linna üldplaneeringu koosseisu lisatava üle-euroopalise teedevõrgu teede, riigi põhi- ja tugimaanteede teede ning Tartu linna magistraaltänavate võrgustiku kavandamine Tartu linna toimealal. Töö käigus on analüüsitud toimeala teedevõrgustikku ja tehtud ettepanekud uute teede, sildade ja raudteeülesõitude rajamiseks. Töö eesmärk on vähendada täiendavate liiklemisvõimaluste kavandamisega Tartu linna ja linnakeskust läbivat transiitliiklust.

Planeeritud teedevõrk on perspektiivne ning kujutab magistraaltänavate ideaalset tuleviku teedevõrku, mis võimaldab linna asumitevahelist liiklust ja transiitliiklust linnakeskust läbimata. Magistraaltänavate põhiülesandeks on transiit- ja juurdepääsufunktsioon, kuid teenindavad ka kõiki teisi liiklejagruppe peale autokasutaja.

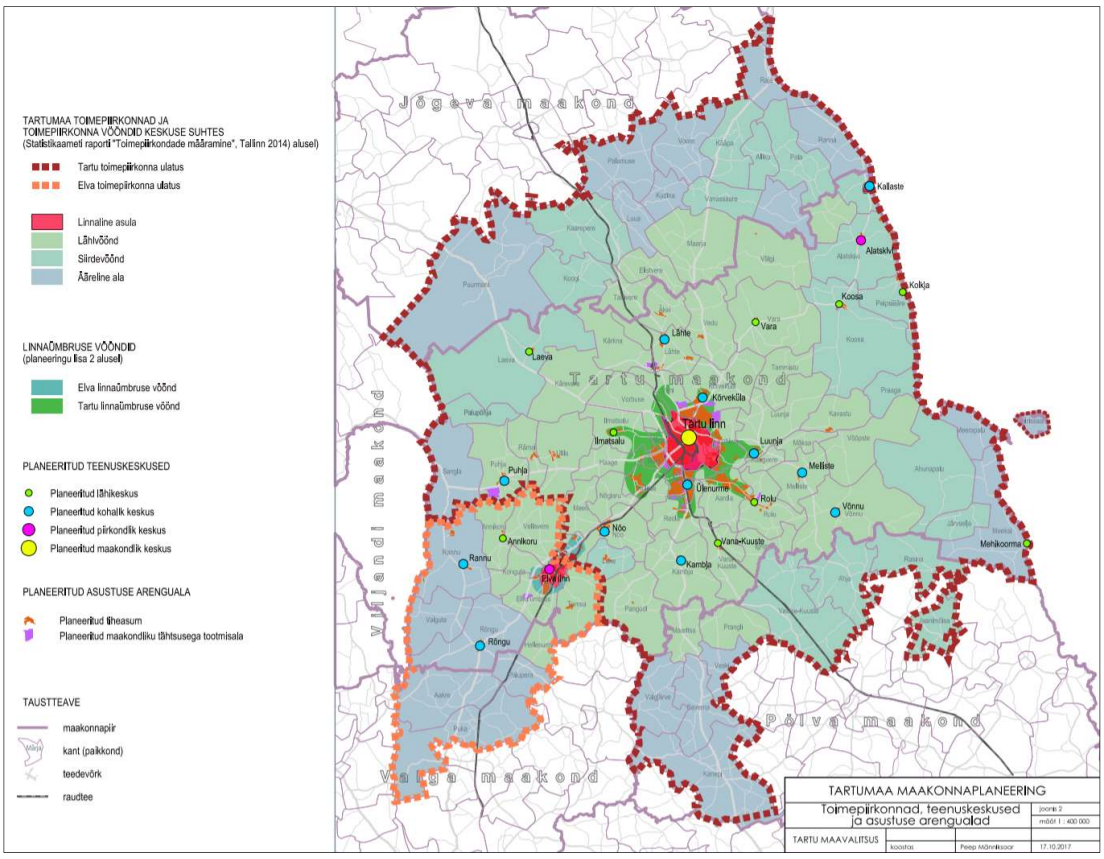
Seletuskirjas on toodud ka isejuhtivate sõidukite roll magistraaltänavate planeerimisel ja realiseerimisel.

1. Põhimõtted ja lähtealused

1.1. Tartu linna toimeala

Toimeala analüüsil on arvestatud Tartumaale kavandatud keskustega, 2017. aasta haldusreformi järgsete vallakeskuste ja naabermaakondasse kuuluvate, kuid Tartu linna toimealasse ulatuvate asumitega.

Tartu linna toimeala on määratud Tartumaa maakonnaplaneeringuga 2030+ (vt joonis 1).



Joonis 1 - Tartu linna toimeala (Tartumaa maakonna planeering 2030+)

Tartumaa kavandatud keskused on[1]:

- Maakondlik keskus – Tartu linn;
- Piirkondlik keskus – Elva linn ja Alatskivi alevik.
- Kohalik keskus – Kallaste linn, Kambja alevik, Luunja alevik, Melliste küla, Nõo alevik, Puhja alevik, Rannu alevik, Rõngu alevik, Kõrveküla alevik, Lähte alevik, Võnnu alevik, Ülenurme alevik;
- Lähikeskus – Annikoru küla, Ilmatsalu alevik, Koosa küla, Laeva küla, Mehikoorma alevik, Peipsiääre (külgnevad Kolkja, Kasepää ja Varnja alevikud), Roiu alevik, Vana-Kuuste küla, Vara küla.

Järgnevas tabelis on toodud väljaspool Tartumaad asuvad Tartu linna toimealasse (~50 km raadius) kuuluvad vallad ja asustusüksused.

Tabel 1 - Tartu linna toimeala asumid väljapool Tartumaad

Vald:	Maakond	Asustusüksus Tartu toimealas
Mustvee vald	Jõgeva	Mustvee linn
Jõgeva vald	Jõgeva	Palamuse alevik
Põltsamaa vald	Jõgeva	Puurmani alevik
Otepää vald	Valga	Puka alevik
Kanepi vald	Põlva	Kanepi alevik
Põlva vald	Põlva	Mooste alevik
Räpina vald	Põlva	Mehikoorma alevik

2017. a haldusreformiga lülitati vallakeskuste hulka Kastre valla keskus Kurepalu küla.

1.2. Teedevõrgu käsitlus Tartu üldplaneeringus 2030+:

Autoliikluse kesklinnast ümbersuunamise olulisemateks rajatisteks on:

- Vaksali tn ja Sadamaraudtee koridori linnasisese magistraaltänava ning Ropka silla rajamine;
- Sama oluline on Tartu linna idapoolse ringtee ühendamine Jõhvi-Tartu-Valga maanteega;
- Muuseumi tee ühendamine Tartu linna idapoolse ringteega.

Nende liiklusobjektide realiseerimine võimaldab suunata raskeveokite liiklust linnast mööda ning vähendada liikluse koondumisest tingitud negatiivseid keskkonnamõjusid Tartu linnas.

[1] Tartumaa maakonnaplaneering 2030+

Üldplaneeringus kajastuvad magistraaltänavate kategoorias põhimagistraaltänavad (rahuldavad linnast mööduva liikluse vajadusi, et vähendada linna läbivat liiklust) ja jaotusmagistraaltänavad (on kavandatud linnaosade vahelise liiklusvajaduse rahuldamiseks).

Lähtutud on põhimõttest, et perspektiivis puuduvad linna keskosas magistraaltänavad ja seal on kõige suurema autoliikluse koormusega tänavateks veotänavad või kohalikud jaotustänavad. Läbiva liikluse saab juhtida kesklinnast mööda kasutades selleks magistraaltänavate võrgustiku kesklinnapoolset piiri. Magistraaltänavate võrgustik tagab kiired ühendused linna asumite vahel ning tänu sellele saab linna keskosa läbivat autoliiklust piirata, kuna on olemas ümbersõiduvõimalus. Linnapiiril kulgevate tänavate ja linnast välja suunduvate tänavate planeerimine ja ehitamine toimub koostöös naaberomavalitsuste ja Maanteeametiga.

1.3. Teedevõrgu käsitlus Tartumaa 2040 arengustrateegias

Teedetaristuga seotuna on eesmärgina arengustrateegias toodud planeeritud liikluskorraldus ja kaasaegne liikumiskeskkond.

Alaeesmärgiks on eeslinnakeskuste tugevdamine põhiteenuste koduläheduse põhimõttel: põhikool, lasteaed, kauplus, kohvik – kõik bussijaama ja (auto/ratta)parkla läheduses. Selleks nähakse ette teeninduskeskuste planeerimise ja väljaarendamise Kõrvekülas, Vahil, Lähtes, Luunjas, Tõrvandis ning „pargi ja sõida“ süsteemi laiendamine Elva, Nõo ja Tabivere raudteejaamades.

1.3.1. Tänavavõrgu planeerimise üldised põhimõtted

Käesoleva töö koostamisel on arvestatud Tartu linna üldplaneeringu 2030+ põhimõtetega. Põhi- ja jaotusmagistraaltänavate planeerimise ning liikluskorralduse kavandamise põhimõtted on järgmised:

a. lähtuvalt magistraaltänavate funktsioonist tuleb neil tagada kiire ja sujuv ühendus
b. põhimagistraalidel tuleb ristmikud kavandada, kas:
    - eritasandilisena;
    - kanaliseeritult foorjuhitavana;
    - ringristmikuna;
c. jalakäijate ülekäiguradadel tuleb üldjuhul rajada tee keskele ohutussaared, vajaduse korral tuleb ülekäigurajad reguleerida foorjuhitavatena (kindlasti siis, kui korraga on ületada 3 või rohkem sõidurada) või rajada eritasandiline jalakäijate ületuskoht;
d. olulisematel ristmikel peavad olema lisarajad vasakpööretel. Kui vasakpöörderadu ei ole võimalik rajada, siis võivad vasakpöörded olla keelatud. Vasakpöörde keeld võib olla kellaajaline;
e. põhimagistraaltänavatel on parkimine reeglina keelatud;
f. alati tuleb kaaluda magistraaltänavatele suubuva krundi väljasõidu vajalikkust ja ligipääsu alternatiivseid võimalusi;

g. põhimagistraaltänavatel, kus liiklusvoo põhjustatud müra ületab lubatud taseme, tuleb kasutada müratõrjemeetmeid;
h. jaotusmagistraaltänavatel võib kasutada liikluse rahustamise võtteid juhul, kui tänava ääres asuvad ühiskondlikud suure kasutusega ehitised (näiteks raamatukogu, haigla, polikliinik, spordiehitised jt) või lasteasutused (koolid, lasteaiad jt) ;
i. põhimagistraaltänavatel liikluse rahustamise meetmeid reeglina ei kasutata. Samuti ei ole soovitatav ühiskondlike ehitiste ja lasteasutuste juurdepääsude kavandamine põhimagistraaltänavate äärde;
j. olemasolevas linnastruktuuris on tänavakoridoride laiused määratud olemasolevate krundipiiridega. Planeeritavate magistraaltänavate koridori laius peab vastama EVS 843:2016 Linnatänavad nõuetele.
k. Tartu linna lähedaste põhi- ja tugimaanteede võrgul tuleb säilitada tee funktsioonipõhised tingimused, et vastavad riigiteed täidaksid oma põhifunktsiooni ja ei muutuks nn linna äritänavateks või juurdepääsudeks.

2. Üle-euroopaline teedevõrk

Tartu maakonda läbib kaks üle-euroopalisse teedevõrgustikku kuuluvat teed. Need on riigitee nr 2 Tallinn – Tartu – Võru – Luhamaa ja riigitee nr 3 Jõhvi – Tartu – Valga.

Riigitee nr 3 läbib praegusel kujul Tartu linna läbi kesklinna, kus transiitliiklus ei ole soovitav. Samas puuduvad head võimalused kasutada linnast möödasõite, kuna kaks olulist ühendust on puudu - Tartu põhjapoolne ümbersõit ühendaks riigiteed nr 3 riigiteega nr 2 Tartust Tallinna suunas. Idapoolsest ümbersõidust on puudu lõik, mis ühendaks omavahel riigitee nr 3 ja Tartu idapoolse ringtee juba rajatud osa.

3. Tartu maakonna teedevõrk

3.1. Olemasolev olukord

Tartu maakonna teedevõrk on väljaarenenud ja katab piisavalt hästi maakonna asustatud alasid. Suurematekstakistusteeks teede kulgemisel on raudtee ja Suur-Emajõgi.

Emajõe pikkus on 100 km, millest 8,2 km asub Tartu linnas. Emajõel on maanteesildu väljaspool Tartu linna 3: Jõesuu sild (teel nr 92 km 36,9), Kärevere sild (teel nr 2 km 170,0) ja Luunja sild (teel nr 45 km 11,4). Kaks esimest asuvad Tartust Võrtsjärve pool ja viimane Peipsi järve pool.

Aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus on neil sildadel vastavalt 3075, 7581 ja 3551 sõidukit ööpäevas.

3.2. „Uus Tartu“ – Ilmatsalu magistraalid ja tänavad

Tartu linna niinimetatud uue tänavavõrguna käsitletakse käesolevaga 2017. a haldusreformiga liidetud endiste teiste omavalitsuste jaotusmagistraalteede võrku, mis ühendub riigi põhimaanteedega ja Tartu linna magistraalidega.

3.3. Uute teede ja sildade vajaduse analüüs

Leidmaks puudujääke Tartu maakonna teedevõrgus arvutati Tartu linna toimeala keskuste (vt punt 1.1.) vahelised ühendustegurid vastavalt EVS 843:2016 punkti 4.5.4 lõigetele (4) ja (5). Ühendustegurid arvutati kõikide Tartumaakonna keskustele maakonna keskuse Tartuga. Piirkonna keskuste Elva ja Alatskiviga arvutati kõigi selle piirkonna keskuste ühendustegurid. Kohalike keskustega arvutati sellele keskusele lähedal asuvate lähikeskuste ühendustegurid. Keskuste nimekirja lisati ka Kurepalu küla kui uus vallakeskus, mille võiks liigitada kohalikuks keskuseks. Arvutused teostati ka üldplaneeringus toodud teenuskeskuste kohta, mida ei ole maakonna kavandatud keskuste seas: Tabivere alevik, Vahi alevik ja Tõrvandi alevik.

Arvutused teostati Google kaardi põhjal mõõdetuna asumi keskelt teise asumi keskmesse (vt Lisa 6).

Arvutustulemustest sõeluti välja need, mille ühendustegur kuulus EVS 843:2016 tabeli 4.4 järgi erandliku lähtetaseme alla ehk alla 1,05 või üle 1,25 (vt Lisa 1).

Erandliku lähtetasemega olid ühendustegurid järgmiste ühenduste osas:

- Maakondliku keskuse Tartu linnaga – Luunja alevik (1,26), Rõngu alevik (1,04), Roiu alevik (1.29), Vana-Kuuste küla (1,34), Kurepalu küla (1,43) ja Vahi alevik (1,29);
- Piirkondliku keskuse Elva linnaga - Kambja alevik (1,30), Luunja alevik (1,26), Annikoru küla (1,43) ja Kurepalu küla (1,27);
- Piirkondliku keskuse Alatskivi alevikuga - Luunja alevik (1,38), Lähte alevik (1,39), Vara küla (1,26) ja Kurepalu küla (1,37);
- Kohaliku keskuse Kambja alevikuga – Luunja alevik (1,40) ja Kurepalu küla (1,50);
- Kohaliku keskuse Luunja alevikuga – Nõo alevik (1,30) ja Kurepalu küla (1,60);
- Kohaliku keskuse Lähte alevikuga – Kurepalu küla (1,40);
- Kohaliku keskuse Võnnu alevikuga – Koosa küla (1,48).

Paistab silma, et ühendustegur on erandlik Kurepalu külaga mitme keskusega. See on ka loogiline kuna Kurepalu küla asub mitme keskuse suhtes teiselpool Emajõge ja samuti teisel pool raudteed ning otseühendusi ei ole.

Tartu linnaga on ühendustegur erandlik suuremalt jaolt keskustega, mis asuvad Tartu linnale suhteliselt lähedal (kuni 15 km) ning suur osa teekonnast asub Tartu linnas. Vana-Kuuste küla on 18,8 km kaugusel ja samuti nö raudtee ja Emajõe taga, mis annab ühendusteguri kõrge väärtuse.

Elva linnaga on ühendustegur Annikoru külal kõrge seetõttu, et Annikoru asub suhteliselt lähedal (u 10 km). Luunjaga on ühendustegur piiri peal ja veidi kõrgem rahuldavast tasemest aga kuna Luunja asub jällegi nö teisel pool Emajõge on see loogiline, et tegur on kõrgem.

Kambjaga on Elval ühendus erandlikul tasemel ja oluliseks aspektiks on siin raudtee ületus kuigi Elvast Kambja suunas ei ole häid ühendusteid.

Alatskivi alevikuga on ühendustegur Vara külaga lähedal rahuldavale tasemele, kuid parandada seda on väga kulukas. Luunja ja Lähte alevikega on ühendustegur erandlikul tasemel, sest puuduvad head ühendusteed.

Vaadates tulemusi võib öelda, et ühendustegurid on erandlikud peamiselt asumitega, mis asuvad üksteisest nö Emajõe ja raudtee taga. Silma paistavad Kastre valla lääne osa, Luunja valla edela nurk ja Alatskivi ühendused Tartu suunas.

Uute teede vajadus on mingil määral olemas Alatskivist Luunja ja Lähte suunas, aga liiklusnõudlus nende punktide vahel uute teede rajamiseks on suhteliselt madal ja tõenäoliselt mittetasuv.

Uute sildade osas tuleks kõne alla Kabina sild, mis võimaldaks ühendada Kastre valla lääne osa paremini Emajõe põhjakaldaga ning seega parandaks see üldiselt ka Emajõge ületavaid ühendustegureid.

Kaardile vaadates võib veel rääkida võimalikust Kavastu sillast, mille puhul on selge, et silla olemasolu parandaks oluliselt Tartu tagamaa asumite vahelist ühendustegurit ja ka osaliselt ühendust Tartu suunal. Liiklusnõudlus oleks sillal tõenäoliselt ikkagi suhteliselt madal, kuid võimaldaks vähendada koormust teedel, mis ületavad raudteed või suunduvad Luunja sillale.

Veel hinnati võimalikku ühendust üle Suure-Emajõe Poriküla kandist, kuid see ühendus ei ole kindlasti lähitulevikus otstarbekas.

Iga siinkohal väljapakutud sild vajab edasist põhjalikku tasuvus- ja teostatavusanalüüsi.

3.3.1. Kavastu sild

Ühelpool ja teiselpool Suurt- Emajõge on liiklussagedused madalad, et silla rajamine oleks tasuv. Ühe põhjusena, miks liiklussagedus on suhteliselt madal on kindlasti silla puudumine. Jõe ületajad kasutavad Luunja silda ning sõidavad teisi teid pidi. Praeguse parve ületuse kohta viivate teede liiklussagedused on 22250 Luunja - Kavastu – Koosa teel 158 sõidukit ööpäevas ja 22270 Vana-Kastre - Kastre – Võnnu teel 264 sõidukit ööpäevas. Piki Emajõge kulgev tee nr 22250 tee osa on veidi suurema liiklussagedusega – 693 sõidukit ööpäevas, aga see liiklus on tõenäoliselt seotud Kavastus asuvate tööstuste ja elamutega, mis on omakorda seotud Tartu linnaga.

Samuti ei ole olulist arvu liikumisi tuvastatud liikuvusuuringutes[2] Koosa ja Võnnu vahel, st Tartu maakonnas tangentsiaalne liikumine Tartu linna suhtes.

[2] OÜ Positium LBS, 2015, Tartu linna ja lähiala elanike liikumiste uuring mobiilpositsioneerimise andmetel;
OÜ Skepast & Puhkim ja OÜ Psience, 2018, Tartu linna ja lähiümbruse liikuvusuuring

Silla rajamisel praeguse praami asukohta lüheneks Koosa ja Võnnu vaheline tee u 10 km, ajavõit oleks praeguste teede ja piirkiiruste puhul 3 min. Täpse tasuvuse jaoks on tarvis teha täpsemad uuringud liiklusnõudluse ja mõjude osas. Samuti on vajalikud uuringud silla jaoks sobiva asukoha leidmiseks.

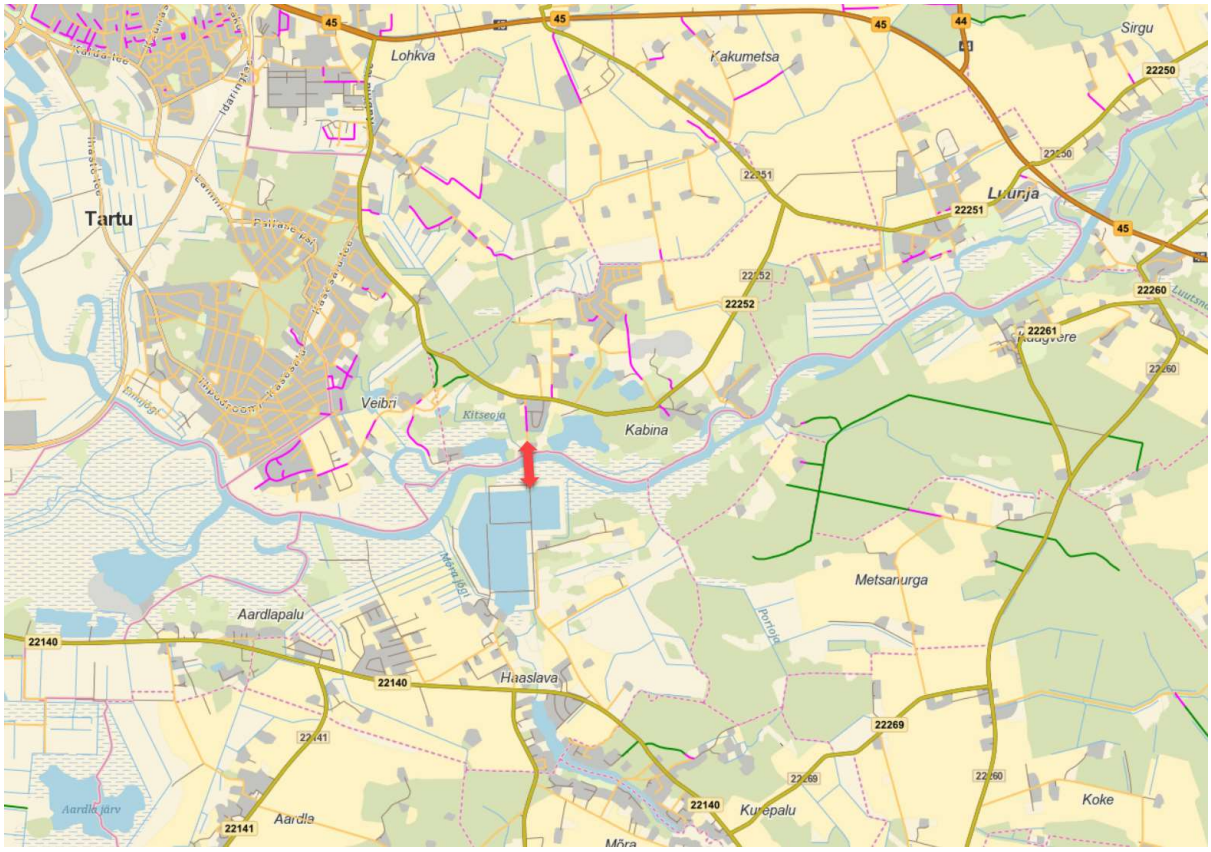
Joonis 2 - Kavastu silla võimalik asukoht

3.3.2. Kabina sild

Analüüsist selgus, et Kurepalu, mis on praegune Kastre valla keskus, ühendustegurid teiste asumitega Tartu maakonnas, sh Tartu linnaga on suhteliselt suured (vt Lisa 1 – Tartumaa asumite ühendustegurid). Olukorda annaks parandada Kabina küla kanti rajatav sild Luunja silla ja Tartus asuva Ihaste silla vahelisele Emajõe osale.

Silla rajamine avaldaks mõju kõige rohkem Roiu alevile (el 429) ning Haaslava (el 458), Kurepalu (el 209), Vana-Kuuste (el 246), Aardla (el 129), Metsanurga (el 47), Aardlapalu (el 79), Mõra (el 99), Igavere (el 70), Lange (el 65), Tõõraste (el 62), Kõivuküla (el 30), Päkste (el 76) ja Koke (el 78) küladele. Neis külades elab statistikaameti andmetel 2077 inimest.

Silla rajamisel on vajalik rekonstrueerida olemasolevaid teid ja ehitada ka uusi, sest olemasolev teedevõrk ei ole piisav silla ühendamiseks suuremate riigimaanteedega. Vajalikud on edasised uuringud ja analüüsid silla võimaliku asukoha ja tasuvuse kohta.



Joonis 3 - Kabina silla võimalik asukoht

3.3.3. Poriküla sild

Vaadeldi ka Tartumaa kanti, kus Suure-Emajõe sildadel on suur vahe – Tartust Võrtsjärve suunas. Olemas on Kärevere sild (Kärevere 3) ja Võrtsjärve külje all Jõesuu sild. Sildade omavaheline kaugus linnulennult on 22 km. Ühel pool ja teisel pool Suurt-Emajõge asuva kahe asumi - Laeva ja Puhja - vaheline kaugus linnulennult on u 17 km, mis mööda lühimat teed on 40 km. See teeb ühendusteguriks 2,35. Seal kandis on tegemist Alam-Pedja looduskaitseala soode ja rabadega, kuhu ühendustee rajamine käesoleva üldplaneeringu ajaperspektiivis ei ole mõeldav.

4. Tartu linna tänavavõrk

4.1. Magistraaltänavad

Tartu linna magistraaltänavad saab jaotada vastavalt standardile EVS 843:2016 Linnatänavad kaheks: põhimagistraalid ja jaotusmagistraalid.

Arvestades Tartu linna liiklussagedustega ning võetud liikluse modaaljaotuse ümberkujundamise eesmärkidega ei ole vajadust linna sisetänavaid planeerida põhimagistraalideks. Põhimagistraalidena käsitletakse maanteed ja tänavad, mis kulgevad linna piiril ja selle lähedal ning on peamisteks ümbersõiduvõimalusteks Tartu linnast.

Jaotusmagistraalid on tänavad, mis ühendavad linnaosasid omavahel ümbersõiduna kesklinnast ning põhimagistraale linnaosade ja jaotusmagistraalidega linna sees.

Üheks probleemiks Tartu linnas on tänavate funktsionaalsuse (nende kasutusotstarbe) ja tehnilise lahenduse mittevastavus. Näiteks töötavad mõned elutänavale omased tänavad magistraalidena ja vastupidi- osa elutänavaid on oma tehniliselt lahenduselt sarnased pigem magistraalidele, kuigi tänava funktsioon seda ei eelda. Selge suund tuleb võtta sellele, et toetada erinevate tänavate planeeritud funktsionaalsust läbi vastava liikluskeskkonna loomise. Liikluskeskkond ja tänava tehniline lahendus peab vastama EVS 843:2016 Linnatänavad standardi nõuetele.

Tänavavõrgustiku planeerimisel on järgitud seda, et magistraaltänavate võrgustik moodustaks tervikliku ja katkematu süsteemi. Oluline on magistraaltänavate ristumisel ristmike läbilaskvuse ja liiklusohutuse tagamine. Magistraaltänavate omavahelistel ristmikel peavad soovituslikult olema tagatud kõik manöövrid.

Tartu põhimagistraaltänavate võrgustiku moodustavad (vt joonist Lisa 2 – Tartu põhi- ja jaotusmagistraalid):

- Tiksoja sild (Tartu linna põhjapoolne ümbersõit),
- Tartu idaringtee
- Tallinn – Tartu – Võru – Luhamaa maantee lõigus Tiksojast kuni Ringtee eritasandilise sõlmeni.

Tartu jaotusmagistraaltänavate võrgustiku kesklinnapoolse piiri moodustavad (vt joonist Lisa 2 – Tartu põhi- ja jaotusmagistraalid):

- Vaksali tänav koos pikendusega Betooni tänavast kuni Vinkli tänavani ja seal asuva eritasandilise raudteeristumisega;
- Tuglase sild koos ühendustega Vinkli tänavale ja Põllu tänavale (Alternatiivina Tuglase ühendusele tuleks kõne alla Meruski tänava ja Pulsa tee ühendamine sillaga Tuglase silla võimalikust asukohast põhjapool.);
- Kummeli tänav, Vahi tänav, Muusemitee koos pikendusega Kaunase puiestee pikenduseni;
- Vaksali tänav, sadamaraudtee koridor koos Ropka sillaga (Alternatiivina Ropka silla marsruudile toimiks Turu tänav, Sõpruse sild ja Sõpruse puiestee koos Muusemi tee ühendusega.);
- Kalda ja Lammi tee ühendus Ropka sillaga.

Jaotusmagistraaltänavate ringist kesklinnapoolsed tänavad on juurdepääsutänavad.

4.2. Magistraaltänavate omavaheline sidumine

Magistraaltänavate sidumine tuleks perspektiivis viia vastavusse standardi EVS 843:2016 Linnatänavad nõuetega. Põhi- ja jaotusmagistraalide omavahelisel ristumisel lahendatakse ristmik kas ringiristmiku või foorjuhitava ristmikuna. Erandina võib suurte liiklussageduste korral kavandada ka eritasandilise liiklussõlme.

Põhimagistraali ristumisel madalama tasemega tänavaga kui jaotusmagistraal, on lahendus reeglina kas riste või vaid parempööretega ühendus.

Jaotusmagistraali ristumisel madalama tasemega tänavaga võib lahendus olla kas foorjuhitav ristmik või ringristmik, juurdepääsu puhul ka samatasandiline ristmik kui liiklussagedus seda võimaldab.

Kesklinna läbiva liikluse vähendamiseks on oluline hoida magistraaltänavad võimalikult suure ühenduskiirusega, et liiklejad oleks motiveeritud neid kasutama saavutades ajasäästu võrreldes kesklinnast läbisõiduga. Teisalt on oluline kesklinna tänavate (juurdepääsude) liikluskeskkonna kujundamine vastavaks nende funktsioonile, mis soosib madalamaid kiirusi ning läbivale liiklusele ei ole kesklinna tänavad nii atraktiivsed.

Teedevõrgu ümberkujundamine peab toimuma etapiliselt:

- Kõigepealt tuleb ehitada välja põhimagistraalide võrk transiitliikluse linnast möödasõiduvõimaluste tagamiseks.
- Teiseks tuleb jaotusmagistraalide võrk rajada selliselt, et oleks tagatud kesklinnast möödasõiduvõimalused.
- Kolmanda etapina saab kujundada kesklinna juurdepääsude keskkond vastavaks nende soovitud funktsioonile.

Vastavalt EVS 843:2016 peaksid olema põhimagistraali lõikumisel madalama liigi tänavaga kui jaotusmagistraalid lahendatud ainult parempööretega peale- ja mahasõitudena, kuid lähtudes prognoositavast liikluskoormusest, maakasutusest ja olemasolevast teedevõrgustikust, on Ringtee – Jalaka ning Ringtee - Tähe ristmikud ettenähtud planeerida foorreguleeritud ristmikena.

4.3. Juurdepääsud

Juurdepääsutänavate funktsiooniks on tagada ühendus magistraaltänavatelt valdustele. Juurdepääsutänavad jagunevad kohalikeks jaotustänavateks, kõrvaltänavateks ja kvartalisisesteks tänavateks. Neil toimuv liiklus on seotud kohaliku piirkonnaga ning läbivat liiklust üldiselt ei ole.

4.4. Vajadus uute sildade järele Tartu linnas

Tartu linnakeskust läbiva transiitliikluse vähendamise eelduseks on alternatiivsete toimivate marsruutide olemasolu. Peamiseks takistuseks kirdest edela suunalise ja vastupidise liikluse jaoks on Suur Emajõgi.

Tänasel päeval on Tartu linnas 7 silda, millest kaks on jalakäijate sillad ning viis sõidukitele mõeldud sillad. Sõidukite sildadest kolm asuvad kesklinna piirkonnas, millelt eesmärgiga kesklinnast transiitliiklus eemale viia, tuleb leida neile alternatiivid väljaspool kesklinna.

Kesklinnast Suure-Emajõe ülesvoolu alternatiivid puuduvad. Lähim alternatiiv on kasutada Kärevere – Kärkna maanteed, mis asub rohkem kui 10 km kaugusel.

Kesklinnast Suure -Emajõe alamvoolul e lõuna pool on kaks olemasolevat silda Sõpruse ja Ihaste sild. Kui Ihaste sild on linna piirkonnast väljas asuv põhimagistraal ja mõeldud peamiselt

transiitliikluse linnast mööda viimiseks, siis Sõpruse sild asub sobivalt linna keskuse lähedal. Samas puudub Sõpruse sillal sobiv ühendus olemasoleva jaotusmagistraali Vaksali tänavaga. Seda ühendust ei ole võimalik ka enam luua, kuna Karlova linnaosa läbimine magistraaliga on arenduste tõttu kui mitte võimatu, siis väga kallis.

Parimate alternatiividena on välja pakutud kahe uue silla rajamist. Need asuksid Tartu kesklinnast üks põhja pool Tuglase sild ja kesklinnast lõunapool Ropka sild.

2015. aasta Tartu linna liikluse mudeli aruandest leiab prognoosi võimalike sildade liiklussageduse kohta erinevate variantide puhul (vt Tabel 2 - Summaarne liiklussagedus, a/h (õhtune tipptund aastal 2030)). Tabelis on toodud erinevate sildade olemasolu korral prognoositavad liiklussagedused sildadel 2030. aastaks. X tähistab tabelis puuduvat silda.

Tabel 2 - Summaarne liiklussagedus, a/h (õhtune tipptund aastal 2030)

	Mudeli variant			
	V6	V7	V8	V9
Tiksoja sild	895		934	1 539
Tuglase sild	1 249	1 830	1 295	
Kroonuaia sild	639	681	650	783
Vabadussild	719	732	723	761
Võidu sild	2 785	2 850	2 850	2 976
Kesklinna sillad kokku	**4 143**	**4 263**	**4 223**	**4 520**
Sõpruse sild	2 447	2 486	2 947	2 619
Ropka sild	1 100	1 117		1 135
Ihaste sild	1 365	1 438	1 792	1 412
Kõik sillad kokku	**11 199**	**11 134**	**11 191**	**11 225**

Tabelist nähtub, et kõige vähem sillaületusi kesklinna sildadel tekib variandi V6 puhul, kõige rohkem aga variandi V9 puhul kui puudub Tuglase sild. Tuglase silla puudumine tekitab ka kõige rohkem liiklust kõikidel sildadel kokku.

4.4.1. Tuglase sild

Tuglase silla rajamine annaks Tartu kesklinnast põhja poolt ümbersõiduks linnasisese võimaluse. See tagaks linnasisesele „transiidile“ võimaluse mitte läbida kesklinna. Parimaks alternatiiviks on Tartu põhjapoolne ümbersõit linnast väljas, mida hetkel ei ole. Seega olemasolevat alternatiivi kesklinnast transiitliikluse eemale viimiseks ei eksisteeri (vt joonist Lisa 3 – Tartu magistraalid (Tuglase sillata)).

Tartu põhjapoolne ümbersõit ei oleks linlastele kõige kasutatavam alternatiiv võrreldes Tuglase sillaga lähtudes 2015. aastal tehtud modelleerimise tulemustest. Seega parim alternatiiv kesklinna sildadele on Tuglase sild.

4.4.2. Ropka sild

Ropka silla rajamine annaks Tartu kesklinnast lõuna poolt ümbersõiduks linnasisese lisavõimaluse. Alternatiivsed marsruudid on olemas linna piiril nn Ihaste silla kaudu ja ka Sõpruse silla kaudu. Olemasolevatel ühendustel on aga puudused: Ihaste sild asub linnast väljas ning on linnasisese transiidi jaoks osaliselt liiga kaugel; Sõpruse sillaga seotud magistraalide marsruut sobib paremini kesklinna lähedastele aladele ja mitte nii hästi äärelinna asumitele.

Sõpruse silla marsruut ei kulge otse kuna marsruudi jätkuvust läbi Karlovo linnaosa ei ole suudetud tagada. Samuti ei oma Sõpruse sild loogilist ühendust kavandatavate uute magistraalidega (peamiselt Sadamaraudtee koridor) ühendamiseks.

Ropka silla alternatiiviks linnas sees on Sõpruse sild, mis paistab ka 2015. aastal prognoositud variantidest välja (vt Tabel 2 - Summaarne liiklussagedus, a/h (õhtune tipptund aastal 2030)). Seega toimiks jaotusmagistraalide võrk tinglikult ka üle Sõpruse silla, kuid see ei oleks kõige mugavam ja parem võimalus, kui arvestada olemasolevat teedevõrku ja ülalmainitud põhjusi. Seega Ropka silla ärajäämisel tuleks Sõpruse silla marsruuti siiski kuidagi parandada ning parimaks lahenduseks oleks Sõpruse silla pikendus läbi Karlova linnaosa tunneli kaudu Sadamaraudtee koridorini (vt joonist Lisa 4 – Tartu magistraalid (Ropka sillata)).

Selline lahendus toimiks hästi kesklinnast läbiva liikluse eemale juhtimiseks ning omaks suurt potentsiaali linnasisese jaotusmagistraali tõhusaks toimimiseks.

4.5. Raudtee ristumised

Raudtee ristumised on linnas sees eelistatult eritasandilised. Lähtuva tuleb vastavatest normidest ja nõuetest:

- Raudtee lõikumised põhimagistraaliga peavad igal juhul olema eritasandilised (EVS 483-2016 punkt 7.4 lõige (4)).
- Lõikumine jaotusmagistraaliga sõltub ülesõidukohta ööpäevas läbiva raudteeveeremi ja ülesõidukohta ületavate sõidukite korrutisest, kuid arvestades olemasolevaid andmeid peaksid perspektiivselt kõik jaotusmagistraalidega raudteeülesõidukohad olema eritasandilised (vt Raudteeülesõidu- ja ülekäigukoha ehitamise, korrashoiu ja kasutamise juhendi punkt 6).

5. Isejuhtivad sõidukid ja nendega kaasnevad muutused taristu planeerimisel

Tuleviku liikluspilti ja sõidukite tehnilist võimekust silmas pidades tuleb perspektiivis võtta arvesse ka sõidukite isejuhtivusega seonduvaid probleeme.

On oluline märkida, et erialases kirjanduses käsitletakse sõidukite isejuhtimisvõimekust nende varustatusest ja võimekusest lähtuvalt kuuel tasandil. [*Edward Bernardon. The Future Car. Driving a lifestyle revolution. Siemens*]

Tabel 3 - Isejuhtivuse tasemed

TASE 0 (L0) Sõidukitel puudub isejuhtimise funktsionaalsus. Sõiduki just omab 100% kontrolli sõiduki üle.	TASE 1 (L1) Juhiabisüsteemid, juht omab sõiduki üle 100% kontrolli.	TASE 2 (L2) Osaline isejuhtivus. Juht on siiski täielikult juhtimistegevusega hõivatud.
TASE 3 (L3) Tingimuslik isejuhtivus. Juhi ohutu käitumise kontroll	TASE 4 (L4) Täielik isejuhtivus teatud tingimustes	TASE 5 (L5) Täielik isejuhtivus praktiliselt kõikides olukordades

Siiski ei ole tasemel 4 või 5 isejuhtivuse domineerimist oodata veel lähiaastatel. IHS hinnang[3] L4 ja L5 taseme sõidukite osakaalu kohta uute müüdavate sõidukite seas maailmas on toodud järgneva tabelis.

Tabel 4 - L4 ja L5 taseme sõidukite osakaal müüdud uuest sõidukitest %

Aasta	L4 ja L5 taseme sõidukite osakaal müüdud uuest sõidukitest %
2030	3,8
2032	7,0
2034	12,6
2036	21,9
2038	35,9
2040	54,9

Seega vähemalt 20-l järgmisel aastal ei muutu isejuhtivad sõidukid (tasemel 4 või 5) veel liiklusvoos domineerivaks, kuid on oluline, et juba lähema 10 aasta jooksul võib oodata isejuhtivate sõidukite ilmumist tavaliiklusse ja seejärel nende osakaalu järkjärgulist suurenemist liiklusvoos. Seega võib hinnata just perioodi 2030-2050 selliseks, kus korraga liiguvad teedevõrgul nii traditsioonilised sõidukid, aga ka isejuhtivad. Seega ei saa kuidagi prognoosida seda, et järgmise 20…30 aasta jooksul hakkaks isejuhtivus olulisel määral mõjutama liiklusvoogusid ja tänavavõrgu ja selle elementide parameetreid.

Siiski, kui käsitleda isejuhtivusega seonduvaid muutusi tänavavõrgu kasutuses, siis saab esile tuua järgmised.

Esiteks on oluline, et isejuhtivad sõidukid suudavad planeerida oma teekonda lühima, kiireima või „parimana“ soovitatud teekonnana sihtpunkti. Seoses tänavavõrgu osade funktsionaalsusega saab seega liiklusvooge suunata just enam magistraalidele, eriti transiitliiklust ja vältida kohalikel tänavatel mittesoovitavat liiklust. Isejuhtivad sõidukid

[3] Kasey Panetta. Top Trends in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies. Gartner, 2017

kasutaksid sel juhul ka vastava funktsiooniga tänavaid vastavalt, milline on nende planeeritud sihtpunkt.

Selleks, et isejuhtivad sõidukid kasutaksid tänavaid nende funktsiooni põhiselt tuleb tänavad kujundada vastavalt nende funktsioonile, mis tagaks neil tänavail soovitud kiirusrežiimi ja kasutuse. Seega on oluline tagada magistraalide sujuv ja võimalikult hea ühilduvus nii omavahel kui ka muude tänavatega.

Teiseks aspektiks on võimalik isejuhtivate sõidukite liikumise spetsiifikast tulenev läbilaskvuse muutumine. Teatavasti on tänavate ja nende sõlmede läbilaskvuse olulisemaks parameetriks sõidukite pikivahe, mis omakorda tuleneb juhi reageerimisvõimest. Just sellest asjaolust lähtuvalt on ka Liiklusseaduses sätestatud näiteks pikivahe nõue (linnatingimustes 2 sekundit). Isejuhtivuse puhul on aga reaktsiooniaega võimalik olulisel määral vähendada. Sellest tuleneb ka teoreetiline tänavaelementide läbilaskvuse kasv, kuna ühes ajaühikus saab tänava ristlõget läbida rohkem sõidukeid. Sama efekt toimib näiteks ka fooride lubava tule puhul startimisega, mis võimaldab suurendada foorjuhitavate ristmike läbilaskvust ajaühikus.

Kolmandaks oluliseks positiivseks efektiks võib olla ka liiklusohutuse oluline paranemine. Suure arvu andurite olemasolu sõidukitel võimaldab avastada ja piisavalt vara reageerida võimalikele ohuolukordadele ja neid vältida, sealhulgas „päästes“ ka nn vähemkaitstuid liiklejaid.

Hinnates isejuhtivate autode osakaalu kasvu autopargis ja sellega kaasnevaid seoseid taristule, võib prognoosida järgmist. Nagu eelpool mainitud, ei muutu vähemalt 20-l järgmisel aastal isejuhtivad sõidukid (tasemel 4 või 5) veel liiklusvoos domineerivaks. Kuid juba aastaks 2040, see on ligikaudu 20 aasta perspektiivis võib uute müüdavate autode hulgas isejuhtivad juba domineerida. Kui käsitleda seda momenti just teedevõrgu arengu seisukohast, siis oleks otstarbekas, et teedevõrgu areng oleks teatavas sünkroonis ka isejuhtivuse arenguga, et tagada nende uute tehnoloogiliste võimaluste realiseerimine linna arengu üldiste eesmärkide saavutamiseks. Tänane Eesti autopark on suhteliselt vana ja kuni 2 aastaste autode osakaal pargis moodustab vaid ca 0,7 % pargist. Seega ei hakka isejuhtivus veel olulisel määral mõjutama liikluspilti veel ligikaudu 30 aasta jooksul. Kuid umbes 30 aasta perspektiivis oleks oluline, et enamus olulistest magistraaltänavatest oleks välja ehitatud, mis annaks võimaluse realiseerida ka sellega kaasnevaid võimalusi, eelkõige suunata olulisi liiklusvooge just magistraaltänavatele ja vältida tundlikke piirkondi.

Mõistagi ei ole isejuhtivus ainus ja isegi mitte peamine asjaolu, mis määrab magistraaltänavavõrgu realiseerimise tähtajad. Kui hinnata Tartu tänavavõrgu toimimist sellele 30 aastale eelneval perioodil, siis oleks selle võrgustiku realiseerimine vajalik juba varem, vähemalt 20 aastases perspektiivis.

Lisad

Lisa 1 – Tartumaa asumite ühendustegurid

Keskuse liik	Maakondlik	Piirkondlik	Piirkondlik	Kohalik	Kohalik	Kohalik	Kohalik
	Tartu linn	**Elva linn**	**Alatskivi alevik**	**Kambja alevik**	**Luunja alevik**	**Lähte alevik**	**Võnnu alevik**
Elva linn	1,07	**X**					
Alatskivi alevik	1,14		**X**				
Kallaste linn	1,16		1,11				
Kambja alevik	1,21	1,30	1,18	**X**			
Luunja alevik	1,26	1,26	1,38	1,42	**X**		
Melliste küla	1,25						
Nõo alevik	1,12	1,21	1,11	1,19	1,29		
Puhja alevik	1,06	1,13					
Rannu alevik	1,17	1,21					
Rõngu alevik	1,04	1,02					
Kõrveküla alevik	1,24						
Lähte alevik	1,11	1,22	1,39	1,19	1,23	**X**	
Võnnu alevik	1,25						**X**
Ülenurme alevik	1,08						
Annikoru küla	1,16	1,43					
Ilmatsalu alevik	1,14						
Koosa küla	1,21		1,22				1,48
Laeva küla	1,19						
Mehikoorma alevik	1,24						
Peipsiääre (Kolkja …)	1,16		1,17				
Roiu alevik	1,29						
Vana-Kuuste küla	1,34						
Vara küla	1,13		1,26				
Kurepalu küla	1,43	1,27	1,37	1,48	1,64	1,43	
Teeninduskeskused							
Tabivere alevik	1,13						
Vahi alevik	1,29						
Tõrvandi alevik	1,15						
Naabermaakondade asumid							
Mustvee linn	1,09						
Palamuse alevik	1,13						
Puurmani alevik	1,16						
Puka alevik	1,11						
Kanepi alevik	1,08						
Mooste alevik	1,21						

Allakriipsutusega Vallad ja asumid, mis on omavahelises koostöös ja projektides.

Lisa 2 – Tartu põhi- ja jaotusmagistraalid

Lisa 3 – Tartu magistraalid (Tuglase sillata)

Lisa 4 – Tartu magistraalid (Ropka sillata)

Lisa 5 – Tartu linna linnavälised magistraalid

Lisa 6 – Tartumaa asumite ühendusajad ja teepikkused