



Eesti tuleviku heaks



Euroopa Liit
Ühtekuuluvusfond



TARTU LINN

OHUPROBLEEMIDE LIKVIDEERIMINE RAUDTEE JA MAANTEE SAMATASANDILISTEL LÕIKUMISTEL

ÜHTEKUULUVUSFONDI PROJEKT NR
2002/EE/16/P/PA/009.002

TEOSTATAVUSUURINGU ARUANNE NOVEMBER 2008



Tallinn, 2008



Ohuprobleemide likvideerimine raudtee ja maantee samatasandilistel lõikumistel

2002/EE/16/P/PA/009.002

TEOSTATAVUSUURINGU ARUANNE

November 2008

Kinnitatud:

Tartu Linnavalitsus

Hr _____

Kuupäev:

Allkiri:



TEHNILISE JÄRELEVALVE AMET
ESTONIAN TECHNICAL SURVEILLANCE AUTHORITY



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

SISUJUHT

1	PROJEKTI ÜLDINE KIRJELDUS.....	5
1.1	PROJEKTI TAUSTINFO JA OLEMASOLEV OLUKORD.....	5
1.1.1	ÜLDISED EESMÄRGID	5
1.1.2	UURINGUTE ALA.....	5
1.1.3	KAVANDATAVAT MÕJUTAVATE, KÄSITLETAVATE DOKUMENTIDE JA PLANEERINGUTE LOETELU	8
1.1.4	SEONDUVATE MÄÄRUSTE JA NÕUETE LOETELU	9
1.1.5	TEOSTATAVUSUURINGU EESMÄRGID	10
1.2	OLEMASOLEVA OLUKORRA KIRJELDUS NING VAJADUS OLUKORRA PARANDAMISEKS.....	10
1.2.1	OLEMASOLEV RAUDTEEDE JA TÄNAVATE- NING TEEDEVÕRGUSTIK.....	10
1.2.2	LIIKLUSÕNNETUSTE STATISTIKA	13
1.2.3	TEEDEVÕRGUSTIK NING RISTMIKUD.....	15
1.2.4	JALAKÄIJATE ÜLEKÄIGUKOHAD JA BUSSIPEATUSED.....	18
2	VARIANTIDE ARENG	21
2.1	TÄNAVAVÕRGUSTIK.....	21
2.2	RAUDTEEÜLESÕIDUKOHTADE JA LIIKLUSSÕLMEDE EHTIUSEST	29
2.2.1	GEOMEETRISED PARAMETRID.....	29
2.2.2	STAATILISED NING KONSTRUKTIIVSED EELDUSED	30
2.2.3	SILLAD JA VIADUKT.....	30
2.2.4	KANAL/TUNNEL	30
3	VARIANTIDE VÕRDLUS	32
3.1	LIIKLUS	32
3.2	RAJAMINE JA EHTUSLIKUD ERINEVUSED.....	33
3.3	KAVANDATAVA TEGEVUSE MÕJU KESKKONNALE.....	34
3.4	TASUVUSARVUTUS	39
3.4.1	SISSEJUHATUS	39
3.4.2	TAUSTINFO.....	39
3.4.3	HINDAMISMETOODIKA.....	40
3.4.4	KULUD	40
3.4.5	TASUVUSARVUTUSE TULEMUSED	41
3.5	VARIANTIDE VÕRDLUSE KOKKUVÕTE	41
4	KOKKUVÕTE	43

LISAD

EESSÕNA

Tartu Linnavalitsus on tellinud teostatavusuuringu eritasandiliste ülesõitude põhivariantide väljaselgitamiseks Aardla tänaval Tartu–Valga ja Tartu–Orava raudteedeülesõidukohtadel ning Betooni tänaval Tartu-Tapa raudteeülesõidukohal. Uuringus käsitletakse erinevaid variante viaduktide ja tunnelite, kanalite sobivuse hindamiseks ning projektiga hõlmatud tänavavõrgustiku rekonstrueerimiseks.

Teostatavusuuring koosneb peatükkidest:

- Projekti üldine kirjeldus. Sisaldab olemasoleva olukorra kirjeldust koos viidetega kitsaskohtadele ja ohtudele;
- Variantide areng. Sisaldab konsultandi poolt teostatavusuuringus võrreldavate variantide kirjeldusi ja eripärasid;
- Variantide võrdlus. Sisaldab teostatavusuuringu variantide võrdlusi;
- Kokkuvõte. Sisaldab Konsultandi soovitusi põhivariandi valikuks.

Valitud tehniliselt teostatavad põhivariandid on aluseks hilisemalt koostatavale keskkonnamõju hindamisele.

Keskkonnamõju hindamise tulemusi ning vastavaid uuringuid tutvustatakse kohalikule omavalitsusele, asutustele ja kodanikele avalikustamise protsessi käigus. Avalikustamise eesmärk on saavutada kokkulepe ja heakskiit põhivariantidega kavandatud liikluskorralduse muudatustele.

1 PROJEKTI ÜLDINE KIRJELDUS

1.1 PROJEKTI TAUSTINFO JA OLEMASOLEV OLUKORD

1.1.1 ÜLDISED EESMÄRGID

Projekti eesmärgid:

- Ohutuse suurendamine raudteeülesõitudel, liiklusummikutest tulenevate negatiivsete keskkonnamõjude vähendamine ning raudtee läbilaskevõime tõstmine;
- Efektivsete ja jätkusuutlike transpordisüsteemide arendamine;
- Liiklustingimuste parandamine ja ohuprobleemide likvideerimine raudtee ja linnatänavasamatasandilistel lõikumistel;
- Tänavate kohandamine liiklusvajadustele, arvestades võimalikke arengusuundi tulevikus;
- Tõsta liiklusohutust ja tänavate usaldusväärsust, tagada isikute ja kaupade säästev liiklemine, pakkuda kõrgekvaliteedilist transpordinfrastruktuuri;
- Võtta kasutusele meetmed keskkonnamõju leevendamiseks;
- Toetada EL poliitikat regionaalsete erinevuste vähendamise osas ning edendada riigi tasakaalustatud regionaalarengut;
- Raudteeülesõitude ületamiseks kuluva aja ning infrastruktuuri kasutajakulude vähendamine.

Teostatavusuuring käsitleb erinevaid liiklusskeeme ja ülesõitude tehnilisi lahendusi. Hinnatakse kõikide liiklusskeemide alternatiivide tehnilis-majanduslikele näitajaid ja keskkonnamõju. Teostatavusuuringu läbiviimine võimaldab määratleda sobivaimat tulevikulahendust ja kindlustab vajalikud eeltingimused eduka investeerimistaotluse esitamiseks EL Ühetegevusfondile.

1.1.2 UURINGUTE ALA

Tartu linnast üldiselt

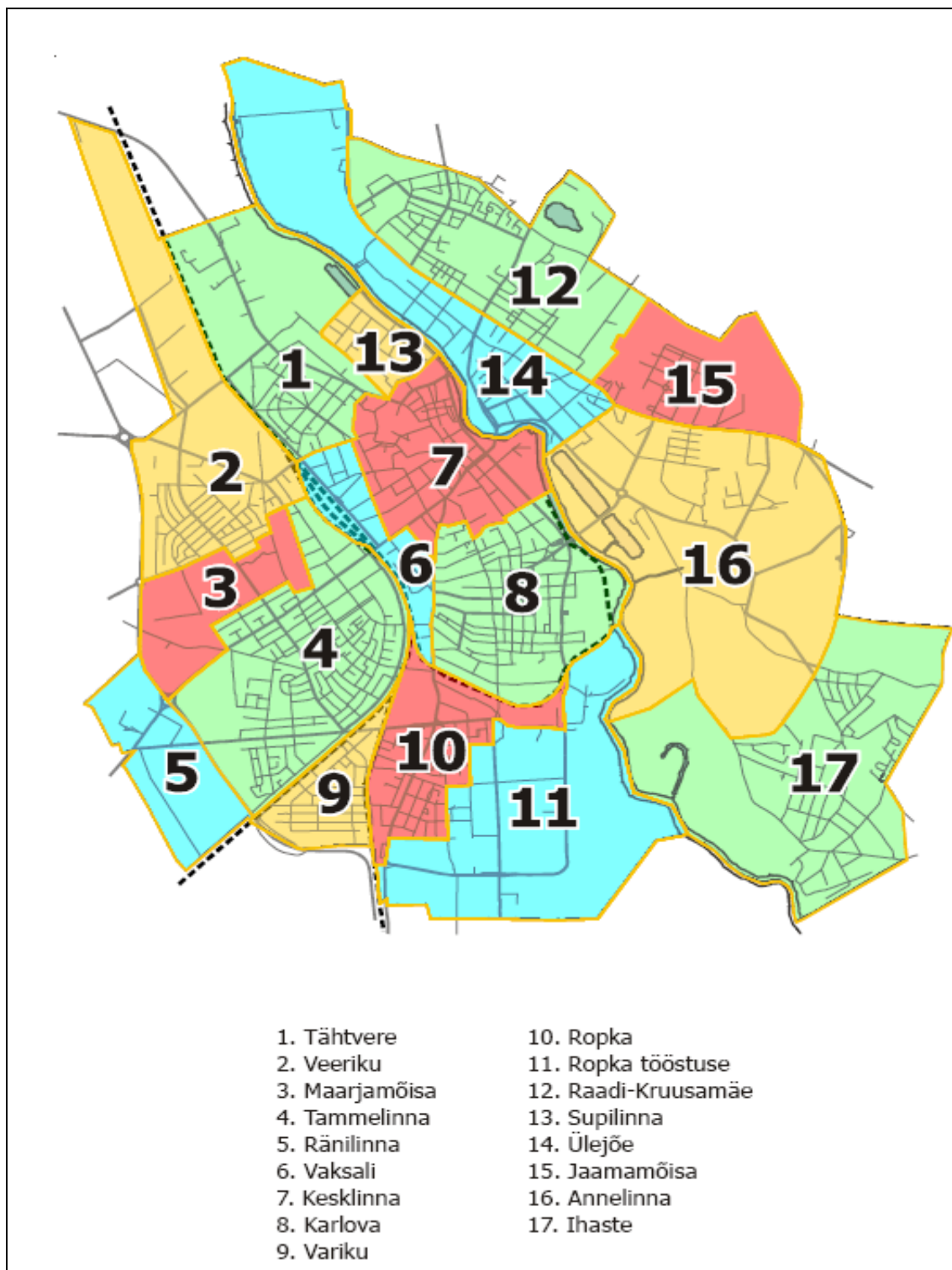
Tartu linn asub Emajõe keskjooksul 38,8 km² suurusel maa-alal.

Raekoja platsil asuva Tartu linna teede nullpunkti tähise keskpunkti geodeetilised koordinaadid WGS84 süsteemis on 580 22' 48,52682" põhjalaiust ja 260 43' 20,87703" idapikkust, geodeetiline kõrgus on 57,236 m (Möödistaja: Eesti Põllumajandusülikooli maamõõduinstituut).

Jõgi jaotab linna suuremaks parem- (u 2/3 linnast) ja väiksemaks vasakkaldaosaks (Ülejõe).

Tartul on ühine piir nelja vallaga: põhjas Tartu, idas Luunja, lõunas Ülenurme ja läänes Tähtvere vallaga.

Tartus on 17 linnaosa: 12 Emajõe paremal kaldal (Supilinna, Tähtvere, Veeriku, Maarjamõisa, Tammelinna, Ränilinna, Vaksali, Kesklinna, Karlova, Variku, Ropka, Ropka tööstuse) ja 5 vasakul kaldal (Raadi-Kruusamäe, Ülejõe, Jaamamõisa, Annelinna, Ihaste) (vt. Joonis 1).

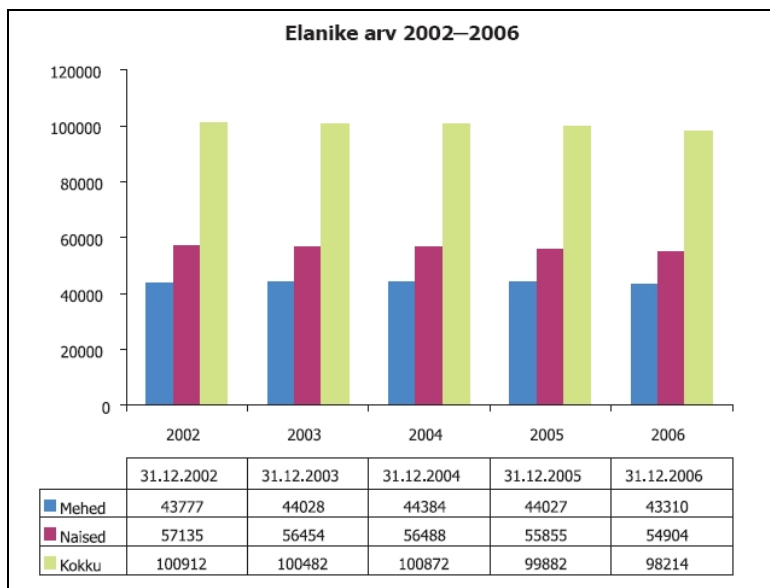


Joonis 1. Tartu linna linnaosad.

Tartu linna elanike arv on järjepidevalt vähenenud. Negatiivse tendentsi põhjuseks võib tuua kodanike kolimist linnalähedastesse valdadesse – valglinnastumine.

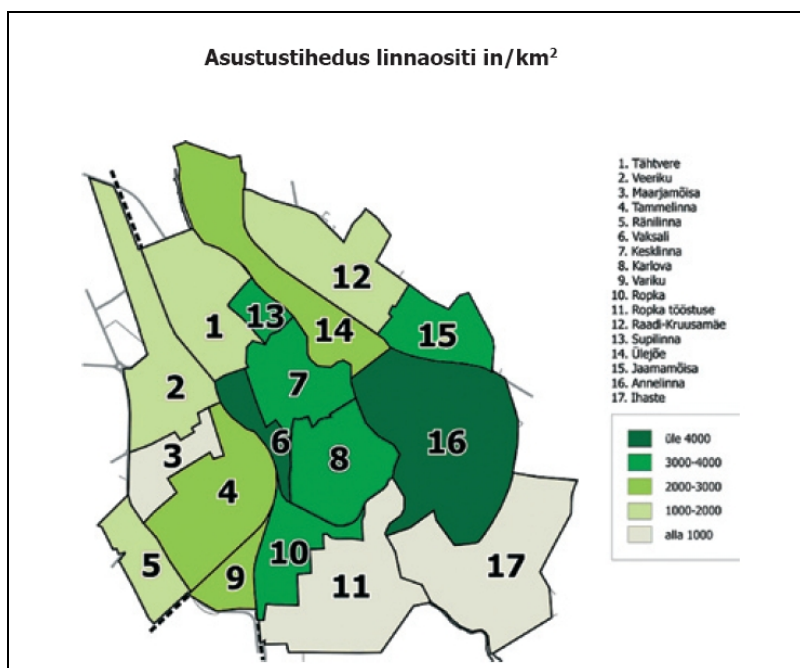
Valglinnastumise peamised negatiivsed mõjud avalduvad eelkõige pendelrändena, kus linnalähivaldade elanikud töötavad ja tarbivad sotsiaalseid hüvesid linnas. Suureneb transpordi vajadus, mis suurendab veelgi autostumise määra.

Valglinnastumist kinnitab Tartu linna elanike arvu pidev vähenemine (vt. Joonis 2).

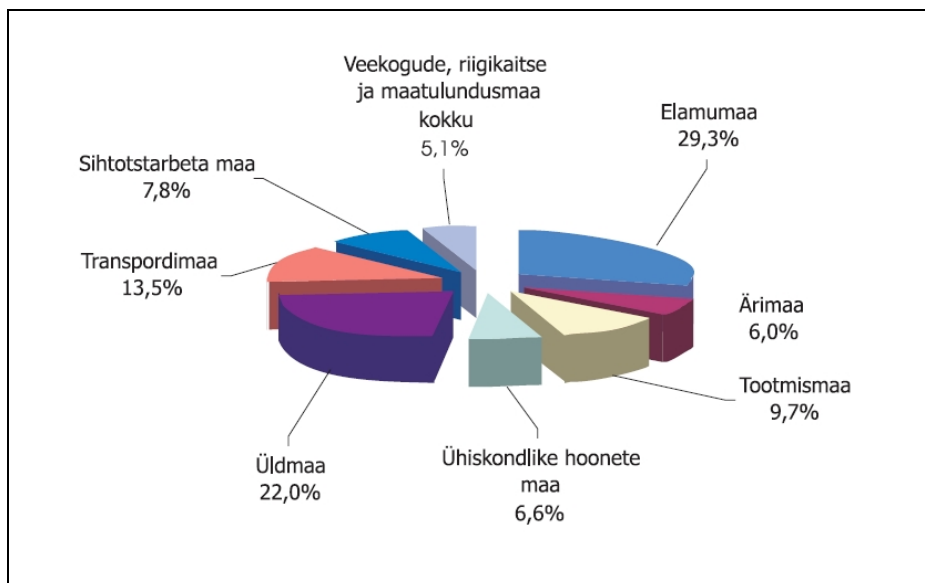


Joonis 2. Tartu linna elanike struktuur ja selle muutumine aastatel 2002 kuni 2006.

Tartu linna kõik linnaosad pole ühtlaselt asustatud ja elanike tihedus (vt. Joonis 3) sõltub eelkõige elamispindade arvust ning asumite üldisest kasutusfunktsioonist – maakasutusest (vt Joonis 4).



Joonis 3. Tartu linna asustustihedus linnaosades.



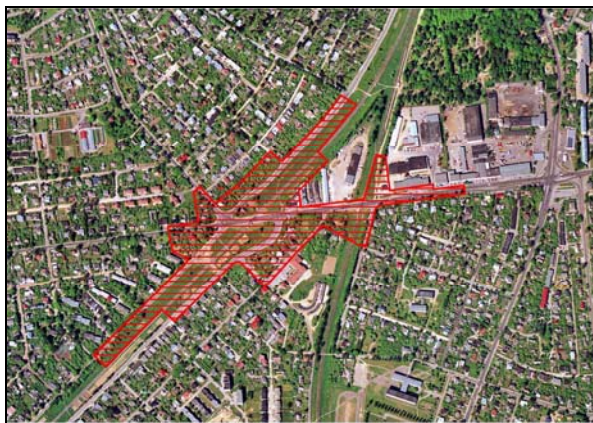
Joonis 4. Maakasutus Tartu linnas.

Teostatavusuuringuga seotud alad jäävad Tartu linna piiridesse järgnevates linnaosades:

- Aardla tänava raudteeülesõit asub Tammelinna, Variku ja Ropka linnaosade piiril.
- Betooni tänava raudteeülesõit asub Veeriku ja Tähtvere linnaosade piiril.

Projektiga lahendatakse Aardla tänava ja Betooni tänava samatasandilised raudteeülesõidud viadukti või tunneliga, Aardla-Raudtee-Soinaste tn ja Betooni-Fr. Tuglase-Vaksali tn ristmike rekonstrueerimine ja kogujateede kavandamine ning Vaksali tn pikenduse rajamine

(vt. Joonis 5 ja Joonis 6).



Joonis 5. Aardla tänava raudteeülesõidu uuringuala.



Joonis 6. Betooni tänava raudteeülesõidu uuringuala.

1.1.3 KAVANDATAVAT MÕJUTAVATE, KÄSITLETAVATE DOKUMENTIDE JA PLANEERINGUTE LOETELU

Vastavalt lähteülesandele ning lähtearuande loetelule hinnati järgmisi dokumente ja planeerimiskavasid:

- Tartu linna üldplaneering. Üldplaneeringu kaart seisuga 26.06.2003;
- Tartu maakonna planeering;
- Tartu linna lähialade ja linnade vahelised territoriaalsed seosed;
- Tartu linna üldplaneeringu teemaplaneering "Jalgrattateede arenguskeem". Tartu LV LPMKO, 2001;

- Tartu linna transpordi arengukava 2009-2013. Menetluses;
- Tartu linna magistraaltänavate punased jooned. Menetluses.

Kehtestatud ja menetluses olevad detailplaneeringud, *Aardla tänava raudteeülesõit*:

- Tartu linna Aardla 23 detailplaneering. Re-Projekt, 1999;
- Tartu linna Aardla 27 ja lähiala detailplaneering. Arhitektuuri büroo A&K, 2000;
- Tartu linna Variku mikrorajooni detailplaneering. Tartu linna RSN TK Peaarhitekti Tootmisgrupp, 1979;
- Tartu linna Linnu tn kvartali ridaelamute hoonestuse eskiis. Tartu LV Arhitektuuri ja maamöödubüroo, 1988;
- Variku 6a krundi detailplaneering. KA Varad OÜ DP-06-009, menetluses alates 2006;
- Tartu linna Aardla 27 krundi detailplaneering. Lumira Varahaldus OÜ DP-07-043, menetluses alates 2007.

Kehtestatud ja menetluses olevad detailplaneeringud, *Betooni tänava raudteeülesõit*:

- Tartu linna Betooni 3 krundi detailplaneering. AS K&H, 2000;
- Tartu linna Fr. Tugalse 19 krundi ja lähiala detailplaneering. AS K&H, 2004;
- Tartu linna Fr. Fr. Tuglase tn äärse ala hoonestuskava. Tartu LV Arhitektuuri ja maamöödubüroo, 1991;
- Tartu linna EPA Tähtvere kompleksi detailplaneering, 1991;
- Tartu linna Tähtvere tööstussõlme generaalplaani skeem, Eesti Tööstusprojekt, 1991.

1.1.4 SEONDUVATE MÄÄRUSTE JA NÕUETE LOETELU

- Teede projekteerimise normid ja nõuded (RTI 2000, 23, 303);
- Eesti Asfaldiliidu Asfaldinormid AL ST 1-02;
- Teeprojekti suhtes esitatavad nõuded (RTI 1999, 153, 2156);
- EPN ENV 1.1. „Projekteerimise alused. Osa 1. Koormused“;
- EPN ENV 1.2.3. „Projekteerimise alused. Osa 2.3. Omakaalu koormused“;
- EPN ENV 1.2.4. „Projekteerimise alused. Osa 2.4. Kasutuskoormused“;
- EPN ENV 1.2.5. „Projekteerimise alused. Osa 2.5. Lumekoormused“;
- EPN ENV 1.2.6. „Projekteerimise alused. Osa 2.6. Tuulekoormused“;
- EPN ENV 1.2.3. „Projekteerimise alused. Osa 3. Sildade liikluskoormused. A. Üldeeskirjad, maantee- ja jalgteesildade liikluskoormused“;
- EPN ENV 1.3. Maantee- ja jalgteesildade liikluskoormused;
- EPN ENV 2.1.1. Raudbetoonkonstruktsioonid;
- EPN ENV 3.1.1. Teraskonstruktsioonid;
- Eurokoodi projekt;
- „Linnatänavad“ (EVS 843:2003);
- „Liiklusmärgid ja nende kasutamine“ (EVS 614:2008);
- „Teemärgised ja nende kasutamine“ (EVS 615:2001/A1:2008);
- „Foorid ja nende kasutamine“ (EVS 812-7:2008);
- prCEN/TR 13201-1:2003 Road lighting – Part 1: Selection of lighting classes;
- prEN 13201-2:1008 Road lighting – Part 2: Performance requirement;
- prEN 13201-3:1008 Road lighting – Part 3: Calculation of performance;
- prEN 13201-4 Methods of measuring the light performance of instalations;
- Teetähistussüsteem ja selle rakendamise kord (RTL 2000, 17, 222);

- Liikluskorralduse nõuded teetöödel (RTL 2003, 54, 779);
- Maanteeameti peadirektori 8.02.2002 a käskkirjaga nr 18 kinnitatud „Asfaldinormide kehtestamisest”;
- Maanteeameti peadirektori 24.01.2003 a käskkirjaga nr 3 või projekteerimise ajal kehtiv dokument kinnitatud „Nõuded riigimaanteede teekatete märgistustöödeks”;
- Maanteeameti peadirektori 28.01.2002 a käskkirjaga nr 29 kinnitatud “Killustikmastiksfaldi kasutamise juhend”;
- Maanteeameti peadirektori 4.03.2002 a käskkirjaga nr 39 kinnitatud „Elastsete teekatendite projekteerimise juhend 2001-52”;
- “Koormussageduse määramiseks sobiva liiklussageduse meetodika”, Tallinna Tehnikaülikooli Teedeinstituut;
- „Maanteeameti nõuded teede projekteerimise ehitusgeodeetilistele ehitusgeodeetilistele uurimistöodele“ (eelnõu), Reib OÜ. Dokumendiga saab tutvuda aadressil www.mnt.ee;
- Maanteeameti peadirektori 30.12.2003 a käskkirjaga nr 196 kinnitatud “Nõuded riigimaanteede teekatendi tähistusele aastal 2004”;
- Liiklusohutusauditi läbiviimise juhend, inseneribüroo Stratum, Tallinn 2002;
- Soovitusi teede tasuvusarvutuste tegemiseks (Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen EWS 1997, FGSV).

1.1.5 TEOSTATAVUSUURINGU EESMÄRGID

Konsultant töötas mõlemal ülesõidul eraldi välja erinevad variandid, näidates iga puhul poolt- ja vastuargumente ning andes soovitud põhivariantide valikuks.

Teostatavusuuringu käigus täidetakse järgmised eesmärgid:

- Määratakse Aardla tänava raudteeülesõidukohal ja seda ümbritseva teedevõrgustiku ümberehituseks ja liiklusskeemi muutmiseks sobivad variandid;
- Määratakse Betooni tänava raudteeülesõidukohal ja seda ümbritseva teedevõrgustiku ümberehituseks ja liiklusskeemi muutmiseks sobivad variandid.

Teostatavusuuring annab otsustajale aluse sobivaimate lahenduste e põhivariantide valikuks.

Negatiivsete mõjude väljaselgitamiseks ja leevendavate meetmete leidmiseks koostatakse keskkonnamõjude eelhindamine, mis on lahutamatuks osaks käesolevast uuringust.

1.2 OLEMASOLEVA OLUKORRA KIRJELDUS NING VAJADUS OLUKORRA PARANDAMISEKS

1.2.1 OLEMASOLEV RAUDTEEDE JA TÄNAVATE- NING TEEDEVÕRGUSTIK

Raudteed

Raudteeliikluse puhul Tartu linnas on aktuaalsed nii kauba- kui reisijatevedu.

Reisirongiühendus Tallinn-Tartu–Valga ja Tallinna-Tartu–Orava suunal on paranenud, eriti just ühendus Tallinnaga on kiirem ning mugavam. Raudtee seisund on rahuldav, kuid kiirrongiliikluse arendamiseks ebapiisav.

Ebamugavusi võib valmistada ka rongijaama asukoht linna keskusest eemal ning jaamahoone puudumine. Ühe võimaliku arenguteena saab käsitleda nn Rail Baltica-projekti marsruute, millest üks variant läbiks Tartu linna ja mille tulemusena tekiks kaasaegne raudteeühendus Lääne- Euroopaga.

Eesti Raudtee arenguplaanide kohaselt on kavandatud:

- Aardla tänava raudteeülesõidukohal Tartu – Orava raudteel perspektiivne raudtee paremal pool (kilomeetrite kasvu suunas vaadatuna) olemasolevat rööpmepaari;
- Aardla tänava raudteeülesõidukohal Tartu – Valga raudteel perspektiivne raudtee vasakul pool (kilomeetrite kasvu suunas) olemasolevat rööpmepaari;
- Betooni tänava raudteeülesõidukohal Tartu - Tapa raudteel perspektiivne raudtee vasakul pool (kilomeetrite kasvu suunas) olemasolevat rööpmepaari.

Linna läbiv raudtee ja sellel asuv kaubajaam on kõrge riskitasemega objekt. Peamised kaasnevad riskid tulenevad sellest, et raudteeveostes ja autoveostes on valdavalt tuleohtlikud naftasaadused (ca 80 %), ülejäänud on mürgised, sööbivad kui ka plahvatusohtlikud kemikaalid. Seetõttu on ohtlikud samatüübiliste transpordivahendite (autoveokid) kokkupõrked/liiklusõnnetused, kuid enamgi veel autoveoki kokkupõrge/liiklusõnnetus samatasandilisel raudteeülesõidukohal ohtliku raudteeveosega.

Sageli on autoveoki kütusepaagi (500...1000 liitrit) või veduri kütusepaagi (kuni 17 000 liitrit) purunemisel tekkiv tulekahju suuremaastaabilise õnnetuse algpõhjuseks, kus avariiisse sattunud raudteetsisternist vabaneb näiteks mürgine ammoniaagipilv, plahvatab vedelgaasi raudteetsistern, süttivad naftasaaduste tsisternid. Avariid põhjustanud autoveok võib samuti vedada ohtlikku ainet. Plahvatuslaine mõjuala võib ulatuda 800 meetrini, eluohtlik soojuskiirgus põhjustab ca 50 m raadiuses puitelamute süttimist, mürgised põlemissaadused (gaasid ja aerosoolid) levivad tuule suunas kilomeetrite kaugusele. Ammoniaagiavarii korral võib inimeste elule ohtlik ala ulatuda kuni 1600 meetrini ja lõhkeaine (ammoniid) plahvatamise korral kuni 3000 meetrini – viimane hõlmab ligikaudu pool linna. Õnneks pole tegu igapäevase stsenaariumiga, vaid on võimalik vaid ebasoodsate asjaolude kokkulangemisel (vt lisaks Pilt 1).



Pilt 1. Aardla tänava raudteeülesõidukohta ületavad autod võivad olla laiaulatusliku katastroofi põhjustajateks.

Riiklikus transpordi arengukavas on sätestatud Tartu raudteekaubajaamas sooritatavate tolli operatsioonide viimine Koidula piirjaama ning transiitliikluse viimine linnast välja. Hetkel kujutab Tartu Kaubajaam endast linna suurimat ohuallikat ja olulist igapäevast keskkonnaseisundi mõjutajat, mis ohustab lubatust kõrgema müra- ja vibratsioonitasemega raudteeäärsete elanike tervist.

Keskmine liiklustihedus raudteel raudteeülesõidukohtade lõikes, rongide arv päevas:

- Aardla tänava raudteeülesõidukoht 32;
- Betooni tänava raudteeülesõidukoht 28.

Tänavad

Tartu linna tänavate- ja teedevõrk on jaotatud magistraaltänavateks ja juurdepääsütänavateks.

Suurimad probleemid ilmnevad eelkõige magistraaltänavavõrgu puuduliku väljaehitamise ja liikluse ebasoovitavatele marsruutidele suundumise näol. Täna tänavavõrgu peamiseks puuduseks on see, et autoliikluse põhimarsruudid läbivad kesklinna ja toovad keskusesse sellega otseselt mitteseonduvat transiitliiklust. Täiustades tänavavõrgustikku ringtänavatega või isegi ainult ringtänavate elementidega, on võimalik vähendada linnakeskuse liikluskoormust ja muuta ka liikluskoormuse jagunemist.

Ajavahemikul 2001-2007 on märgatavalt suurenenud kõvakattega tänavate ja kõnniteega tänavate osakaal, mis näitab teeolude paranemist nii mootorsõidukite kui ka jalakäijate jaoks.

2007 aastal olid Tartu linnatänavate võrku iseloomustavad parameetrid järgmised:

- tänavate pikkus - 331,7 km:
 - sh. kõvakattega tänavate pikkus - 328,3 km;
 - sh. kõnniteega tänavate pikkus - 218,0 km;
- Jalgrattete ja jalgrattateede pikkus - 27,0 km.

Tartu linnas on viis silda, neist kaks kasutusel kergliikluse tarbeks. Emajõe ületamise piiratud võimaluste tõttu on tiptundidel tegemist suhteliselt pikkade ooteaegadega sildade lähiristmikel ja juurdepääsul.

Sildade liikluskoormuste vähendamiseks ja kesklinna läbiva liikluse äärealadele juhtimiseks on alustatud Vabaduse silla ehitamist, samuti on Tartu linna transpordi arengukava 2009-2013 kehtivuse perioodi planeeritud Ringtee silla ehitamine.

Tartu linnas on liikluskoormus võrreldes 1993. aastaga oluliselt tõusnud:

- äärelinnas ca 6,5 kordselt;
- kesklinnas ca 3,5 kordselt.

Liikluskoormuse jaotumist saab mõjutada nii uute tänavate ja sildade rajamisega kui ka olemasoleva tänavatevõrgu korrastamisega ning liikluskorralduslike meetmetega. Lühiajal Tartu kesklinnas tervikuna liikluskoormus ei vähene. Suure tõenäosusega jätkub ka äärelinna liikluse kasv, eelkõige linna piirialade ja linnalähiste arenduste tulemusel. Seega on reaalne prognoosida, et seniste arengute jätkumisel autoliikluse kasv ei ole aastaks 2013 peatunud ja ühistranspordi ning jalgsikäikude osakaal väheneb veelgi.

Jalakäijate ülekäiguradade olukorda tuleb parandada. Suurt tähelepanu peab pöörama ülekäigukohtadele, mis asuvad bussipeatuste, kaubandusasutuste ja kergliiklusteede ristumiskohtade vahetus läheduses. Seetõttu on teostatavusuuringus kajastatud ka jalakäijate ülekäigukohtade lahendused. Neid täpsustatakse lähemalt eelprojekti koostamise käigus.

Jalgrattateed

Kergliiklejad (jalakäijad ja jalgratturid) moodustavad Tartu linnas arvukaima liiklejate rühma ja säästva transpordi seisukohalt on esmatähtis neile meeldiva ning ohutu liiklemise tagamine.

Madala jalgrattakasutuse peapõhjuseks Eestis tervikuna võib pidada süsteemse jalgrattateede planeerimise ja ehitamise ning jalgrattakasutuse traditsiooni puudumist. Erinevatest transporti puudutavatest probleemidest kõige enam tekitab tartlastes rahulolematust just jalgrattaliiklust puudutav - jalgrattateede ebapiisavus, jalgrattateede olukord ja üldine liiklusolukord jalgratturi seisukohast vaadatuna.

Kergliiklusteede põhilised probleemid Tartu linnas jalgratturite seisukohalt vaadatuna:

- tähistuse puudulikkus;
- ebapiisav eraldatus sõiduteest;
- vähene mugavus kõrvaltänavatega ristumiste liikluslahenduse tõttu;
- jalgrataste liikluse korral sõiduteel pole praktiliselt kasutatud liikluse rahustamise võtteid;
- teelõigud, mis ei vasta oma gabariitidelt nõutule.

1.2.2 LIIKLUSÕNNETUSTE STATISTIKA

Analüüsidest aastatel 2005 - 2007 toimunud liiklusõnnetusi võib väita, et liiklusõnnetuste arv Tartu linnas kasvab alates hommikuse tippunni perioodist (alates 6:00) suhteliselt stabiilselt kuni kella pealelõunase ajani (14:00). Pärast seda toimub väike langus (14:00-15:00). Uus liiklusõnnetuste arvu tõus algab peale langust (15:00) ja jõuab maksimumini õhtusel tippunnil (17:00-18:00). Pärast õhtust tippunni liiklusõnnetuste arv taas väheneb. Vähim õnnetusi liiklejatega toimub öisel ajal (24:00-6:00).

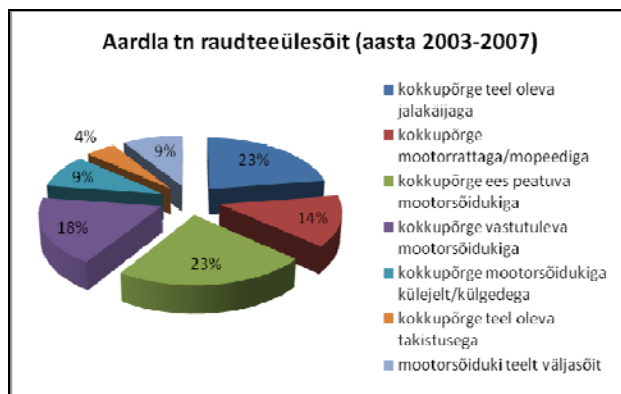
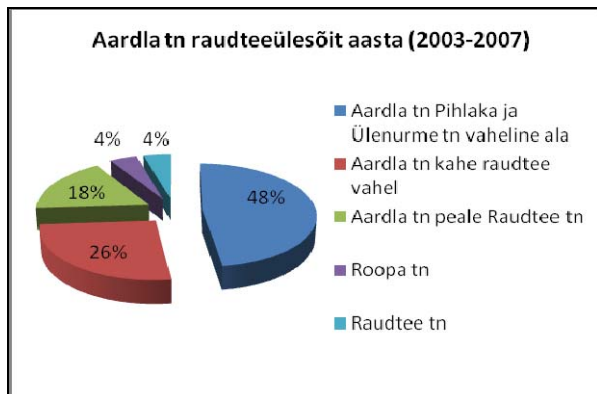
Liiklusõnnetuste suurim arv registreeritakse septembris, sellele järgnevad märts ja juuni. Vähim õnnetusi registreeritakse juulis ja detsembris. Seega võib kõige liiklusohutikumaks perioodiks pidada sügiseti ajavahemikku september kuni november ja kevadeti märtsist juunini.

Nädala lõikes toimub enim liiklusõnnetusi esmaspäeviti ja reedeti. Teistel tööpäevadel on õnnetuste arv sarnane nädalavahetuse tasemega. Siiski võime pikema ajaperioodi vaatlemisel järeldada, et selgelt eristub vaid nädalavahetuse väiksem õnnetuste arv.

Käesolevas töös esitatud analüüs käsitleb liiklusõnnetuste statistikat aastatel 2003-2007. Analüüs käsitleb õnnetusjuhtumite statistikat Tartu linnas kahe raudteeülesõidu piirkondades: Aardla tänava ja Betooni tänava raudtee ülesõidud. Analüüsi tulemused näitavad õnnetusjuhtumite jaotust uuritavatel aladel:

1. Aardla tänava raudteeülesõit: Aardla, Roopa ja Raudtee tänav ning ristumiste piirkonnad kõrvaltänavatega;
2. Betooni tänava raudteeülesõit: Betooni ja Fr. Tuglase tänav ning ristumised Ravila, Fr.R. Kreutzwaldi tänavaga.

Aardla tänava raudteeülesõit



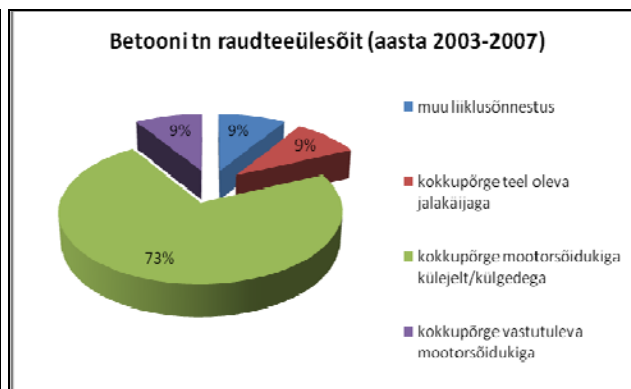
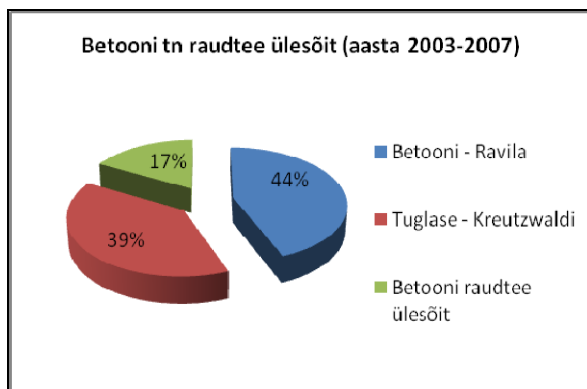
Joonis 7. Õnnetuste jaotus Aardla tänava raudteeülesõidu piirkonnas tänavate lõikes.

Joonis 8. Õnnetuste jaotus Aardla tänava raudteeülesõidu piirkonnas õnnetuste liikide lõikes.

Suurem osa liiklusõnnetusi toimub Aardla tänaval Pihlaka ja Ülenurme tänavate vahelises lõigus, mis moodustab ligikaudu poole kogu õnnetuste hulgast (48%) (vt Joonis 7). Järgnevad kahe raudtee vaheline ala (26%) ja peale Raudtee tänava ristmikku Räni linnaosa suunas jääv osa (18%). Roopa ja Raudtee tänavate ristumisel toimuvad õnnetused ei oma suurt kaalu koguhulgas (8%).

Ligikaudu veerandi kogu õnnetustest moodustavad kokkupõrked ees peatuva sõidukiga (23%) (vt Joonis 8). Sama suur osa on ka liiklusõnnetustel, kus toimub kokkupõrge teel viibiva jalakäijaga (23%). Veidi väiksem osakaal on kokkupõrgetel vastutuleva mootorsõidukiga (18%) ja mootorratta või mopeediga (14%). Ligikaudu viiendiku kogusummast moodustavad õnnetused, kus toimub külgmise mootorsõidukite kokkupõrge (9%), sõiduki teelt väljasõitmine (9%) või kokkupõrge teel asuva takistusega (4%).

Betooni tänava raudteeülesõit



Joonis 9. Õnnetuste jaotus Betooni tänava raudteeülesõidu piirkonnas tänavate lõikes.

Joonis 10. Õnnetuste jaotus Betooni tänava raudteeülesõidu piirkonnas õnnetuste liikide lõikes.

Suurem osa liiklusõnnetusi toimub Betooni ja Fr. Tuglase tänavatel raudteeülesõidukoha ja Ravila tänavate vahelises lõigus, see moodustab ligikaudu poole kogu õnnetuste hulgast (44%)(vt Joonis 9). Järgneb Fr. Tuglase tänava lõik raudteeülesõidukohast kuni Fr.R. Kreutzwaldi tänava ristmikuni (39%). Eraldi saab välja tuua õnnetused raudteeülesõidukohal, mis moodustavad 17% kogu õnnetuste hulgast.

Ligikaudu 3/4 kogu õnnetustest moodustavad külgmised kokkupõrked teiste mootorsõidukitega (73%)(vt Joonis 10. Õnnetuste jaotus Betooni tänava raudteeülesõidu piirkonnas õnnetuste

liikide). Lisaks sellele omavad väikest osakaalu kokkupõrked teel viibiva jalakäijaga (9%), on kokkupõrked vastutuleva mootorsõidukiga (9%) ja muud liiklusõnnetused (9%).

Raudteeülesõitudel hukkunutega lõppenud õnnetuste arv on vaadeldava perioodi jooksul väike ja ei leia otseselt kajastamist käesolevas statistikas.

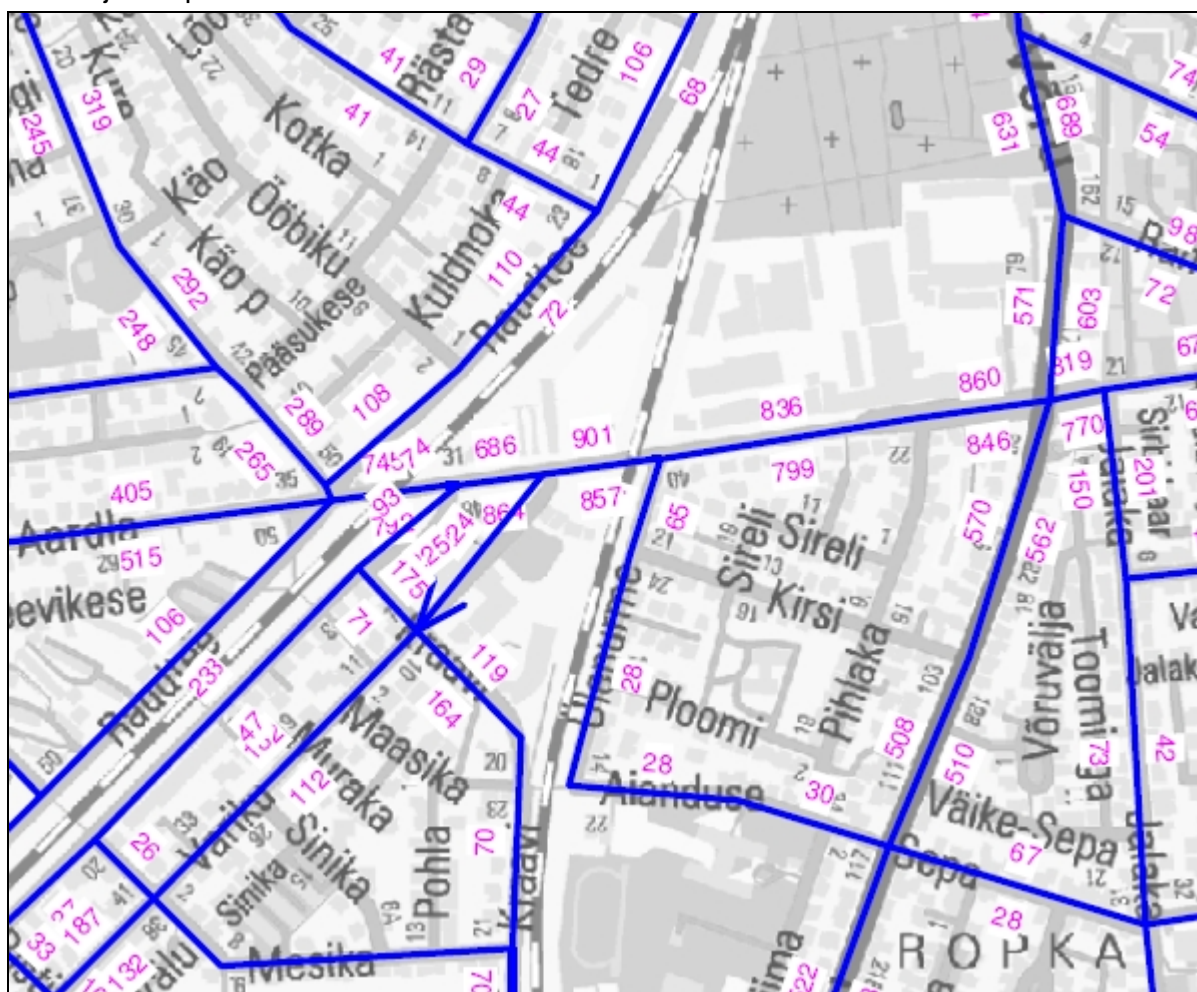
1.2.3 TEEDEVÕRGUSTIK NING RISTMIKUD

Aardla tänava raudteeülesõit

Projektiga hõlmatakse Aardla tänava raudteeülesõit: Aardla tänav, Raudtee tänav, Soinaste tänav, Roopa tänav ja Ülenurme tänav. Lisaks on projektiga kavandatavad mõjutatavad tänavad: Variku tänav, Kraavi tänav, Kirsi tänav, Aianduse tänav ja Võru tänav. Teiste väiksemate tänavate mõjutamine pole tähelepanuväärne.

Aardla tänava raudteeülesõidu piirkond asub Tartu linna vahevööndis, lisaks käsitletakse järgmisi magistraaltänavaid:

- Aardla tänav – jaotustänav kuni Aardla, Soinaste ja Raudtee tänavate ristmikuni;
- Raudtee tänav – jaotustänav;
- Roopa tänav – jaotustänav;
- Teised projektiga hõlmatud väiksemad tänavad klassifitseeritakse kui juurdepääsutänavad.



Joonis 11. Liiklussagedused Aardla tänava raudteeülesõidul öhtusel tiptunnil (16:30 kuni 17:30), 2007.

Piirkonna suurim liiklussagedus on õhtusel tipptunnil Aardla tänavas, kus see ületab linnast väljuval suunal 900 autot tunnis (vt Joonis 11). Mõningane ümberjagunemine toimub teistele jaotustänavatele Aardla tänav, Soinaste tänav ja Raudtee tänavate ristmikul, kuid jätkuvalt jääb tähtsamaks linnast väljuvaks suunaks Aardla tänav.

Juurdepääsutänavate liiklussagedused piirkonnas on Aardla tänavaga võrreldes kaheksa kuni kaksteist korda väiksemad, mis on seletatav nende kasutamisenäa vaid piirkonna elanike tarbeks.

Aardla tänavä sõidutee parameetrid on vaadeldavas piirkonnas rahuldavad lähtudes eelpool toodud liikluskoormustest.

Probleeme tekitavad:

- lisaradade puudumised vasakpöoretel;
- bussipeatustes "taskute" puudumine;
- kiirendusradade puudumine juurdepääsutänavatelt Aardla tänavale sõitmiseks.

Aardla tänaval jalgrattateed puuduvad, kuid vaatamata sellele on loodud primaarsed võimalused alternatiivsete liikumisvahenditega liiklemiseks jalgrattaparklate näol (2 parklat).

Käesoleva raudteeülesõidu piirkonnas ristub Aardla tänav kahel korral raudteega:

- Tartu – Valga raudtee;
- Tartu - Orava raudtee.

Uuringute perioodil (uuringud viidi läbi 2007-2008 aasta talvel: 02.11.07 kuni 17.03.08) viidi läbi rongide loendamine Tartu – Valga raudteel ja Tartu - Orava raudteel Aardla tänavaga ristumise kohtades. Aardla raudteeülesõitu Tartu – Valga raudteel läbis ühe päeva (7:00 kuni 19:00) jooksul 10 rongi. Peamiselt oli tegemist reisirongidega. Keskmiselt oli raudteeülesõit liiklusele ühes tunnis suletud 2 minuti ja 50 sekundit, maksimaalselt ühes tunnis 5 minutit.

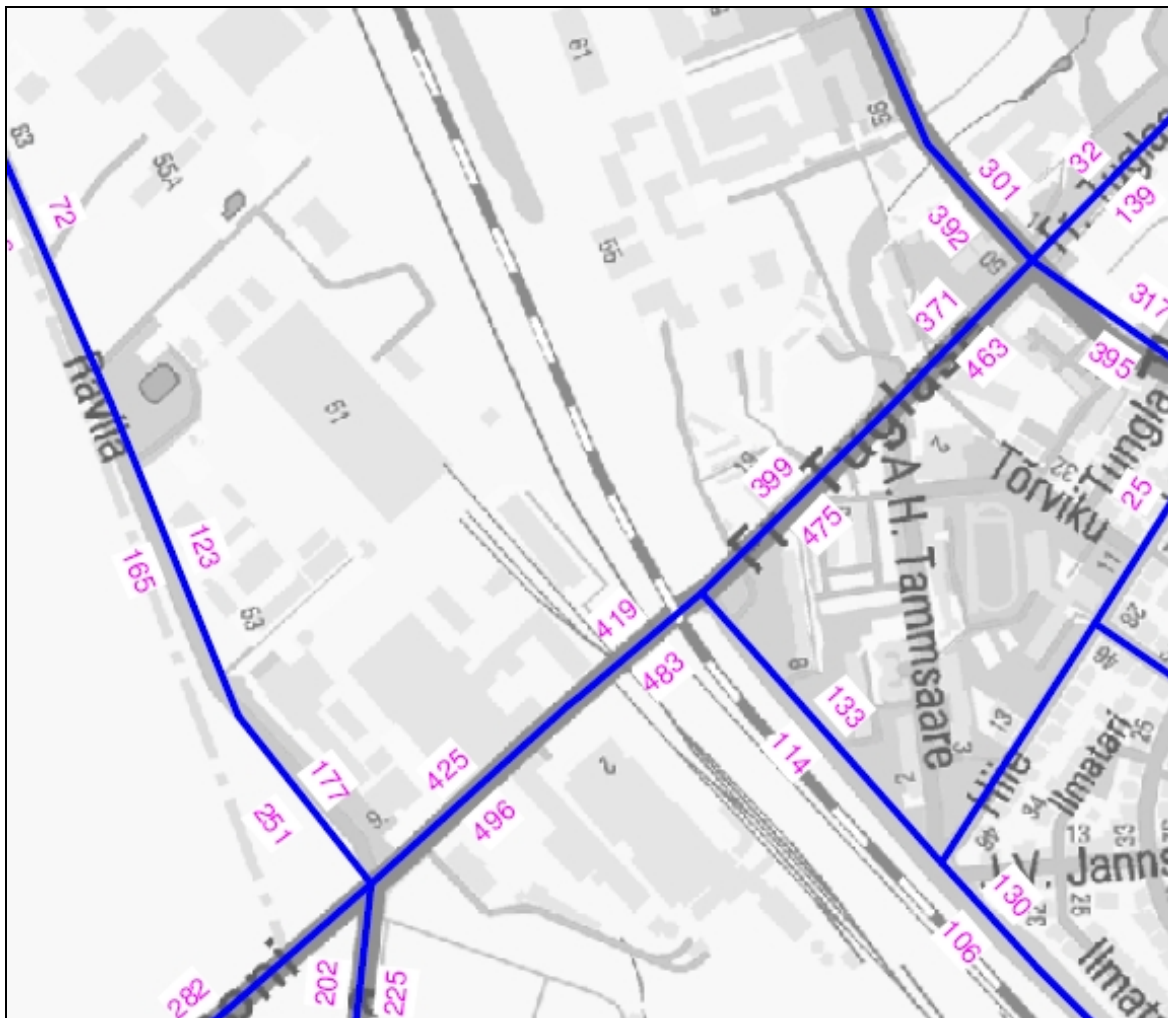
Aardla tänavä raudteeülesõidu Tartu - Orava raudteel oli rongiliiklus hõredam. Vaatluse jooksul (7:00 kuni 19:00) möödus 5 rongi. Maksimaalselt oli raudteeülesõit ühes tunnis suletud 3 minutit.

Betooni tänavä raudteeülesõit

Betooni tänavä raudteeülesõit: Betooni tänav, Fr. Tuglase tänav ja Vaksali tänav. Lisaks on projektiga kavandatavad mõjustatavad tänavad: Ravila tänav ja Fr.R. Kreutzwaldi tänav.

Betooni tänavä raudteeülesõit asub Tartu linna vahevööndi ja äärelinna vööndi piiril, ning hõlmab järgmisi magistraaltänavaid:

- Betooni tänav – jaotustänav;
- Fr Tuglase tänav – jaotustänav;
- Vaksali tänav – jaotustänav;
- Teised projektiga hõlmatud väiksemad tänavad klassifitseeritakse kui juurdepääsutänavad.



Joonis 12. Liiklussagedused Betooni tänava raudteeülesõidul öhtusel tiptunnil (16:30 kuni 17:30), 2007.

Piirkonna suurim liiklussagedus on öhtusel tiptunnil Betooni tänavas, kus see ulatub linna siseneval suunal ligikaudu 500 autoni tunnis (vt Joonis 12). Suurem ümberjagunemine toimub teistele jaotustänavatele Ravila tänava ja Betooni tänavate ning Fr. Tuglase ja Fr. R. Kreutzwaldi tänavate ristmikel.

Betooni tänava sõidutee parameetrid on vaadeldavas piirkonnas rahuldavad lähtudes eelpool toodud liikluskoormustest.

Probleeme tekitavad:

- lisaradade puudumised vasakpöretel;
- bussipeatustes "taskute" puudumine;
- vasakpöörde sooritamine Vaksali tänavalt Betooni tänavale.

Olemasolevad jalgrattateed asuvad Betooni tänava raudteeülesõidu piirkonnas: Betooni tänaval Ravila ja Betooni tänavate ristmikust kuni Tuglase Ärimajani.

Käesoleva raudteeülesõidul ristub Betooni tänav kolmel korral raudteega. Kaks raudteeharu teenindavad piirkonna tootmisettevõtteid ja on ebaregulaarselt kasutusel. Tihedamini, regulaarselt kasutatakse Tartu-Tapa raudteed.

Uuringute perioodil viidi läbi rongide loendamine Tartu - Tapa raudteel Betooni tänavaga ristumise kohas. Raudteeülesõitu läbis ühe päeva (7:00 kuni 19:00) jooksul 14 rongi. 50%

moodustasid reisirongid ja 50% kaubarongid. Keskmiselt oli raudteeülesõit liiklusele ühes tunnis suletud 2 minuti ja 50 sekundit, maksimaalselt ühes tunnis 10 minutit.

1.2.4 JALAKÄIJATE ÜLEKÄIGUKOHAD JA BUSSIPEATUSED

Aardla tänava raudteeülesõit

Jalakäijate ülekäigukohad asuvad Aardla ja Võru tänavate ristmikul, Aardla, Raudtee ja Soinaste tänavate ristmikul ning selle lähedal (vt Pilt 2). Viimase ristmiku lähedal on võimalik ületada Aardla tänavat ja Raudtee tänavat liikudes ca 30 meetrit mööda tänavat edela suunas (vt Pilt 3). Raudtee tänava ülekäigukoht viib kergliikluse raudteeülekäigukohale.



Pilt 2. Aardla tänava jalakäijate ülekäigukoht Aardla, Raudtee ja Soinaste tänavate ristmiku lähedal.

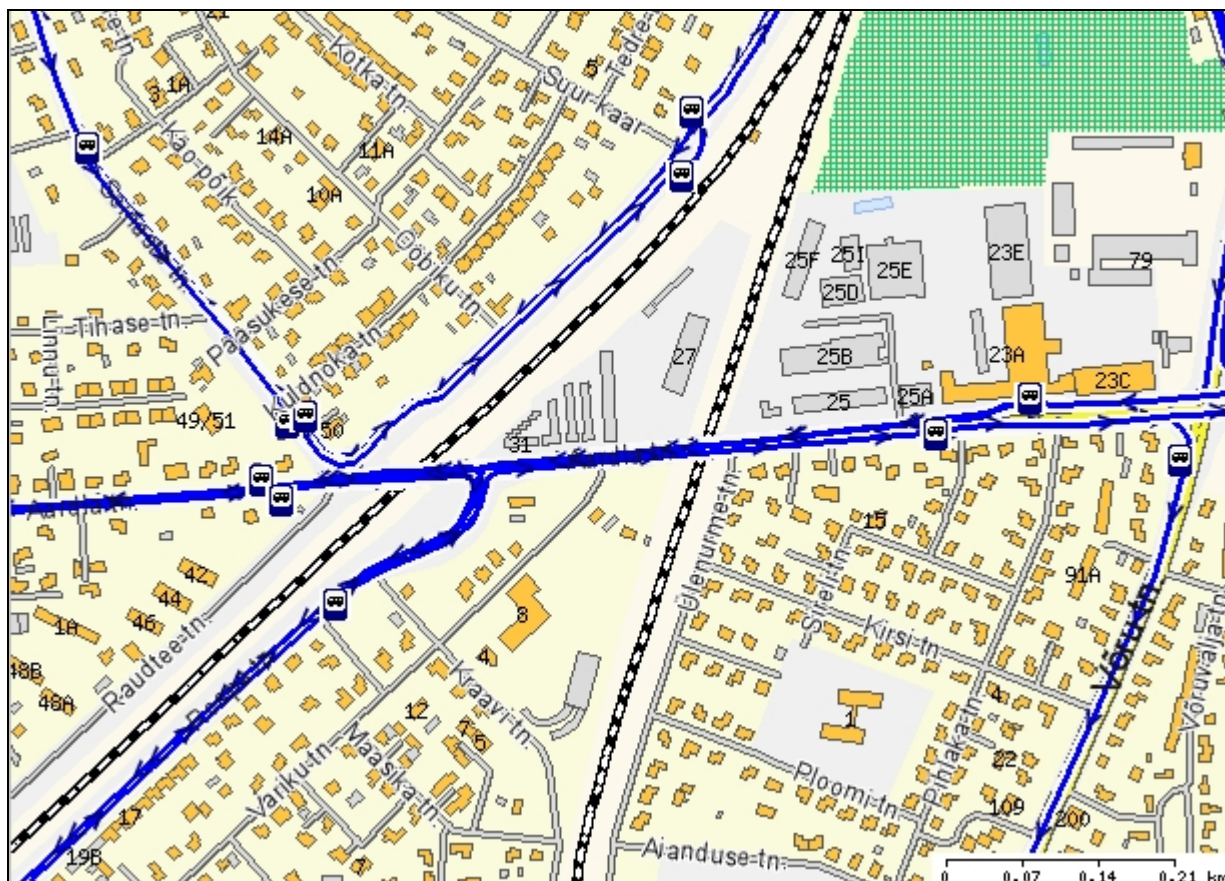


Pilt 3. Raudtee tänava jalakäijate ülekäigukoht Aardla, Raudtee ja Soinaste tänavate ristmikust edela suunas.

Kahe eelpool nimetatud ristmiku vahel puudub Aardla tänava ületamise võimalus. Jalakäijad ja muu kergliiklus peab liikuma paralleelselt tänavaga ligikaudu 800 meetrit ühe ületusvõimaluse juurest teiseni.

Piirkonnas asub kaheksa bussipeatust, kus peatuvad järgmised bussiliinid (vt Joonis 13):

- Autokeskus (Ropkamõisa suunas): 19, 22, 6, 2;
- Autokeskus (FI suunas): 19, 21, 6, 2, 23;
- Kraavi: 2;
- Raudtee (FI suunas): 8; 21, 22, 6, 2;
- Raudtee (FI suunas): 21, 6, 2;
- Raudtee (Aardla-Soinaste nurgal): 19, 18;
- Raudtee (Raudtee-Soinaste nurgal): 8, 19, 23;
- Raudtee tn mööda: 8, 18.



Joonis 13. Aardla tänava bussipeated.

Betooni tänava raudteeülesõit

Jalakäijate ülekäigukohad asuvad Betooni ja Ravila tänavate ristmikul, Betooni, Fr. Tuglase ja Vaksali tänava ristmikul (vt Pilt 5), Fr. Tuglase tänaval kaupluse „Säästumarket“ lähedal (vt Pilt 4), Fr. Tuglase bussipeatuse lähedal ning Fr. Tuglase ja Fr.R. Kreutzwaldi tänavate ristmiku lähedal.

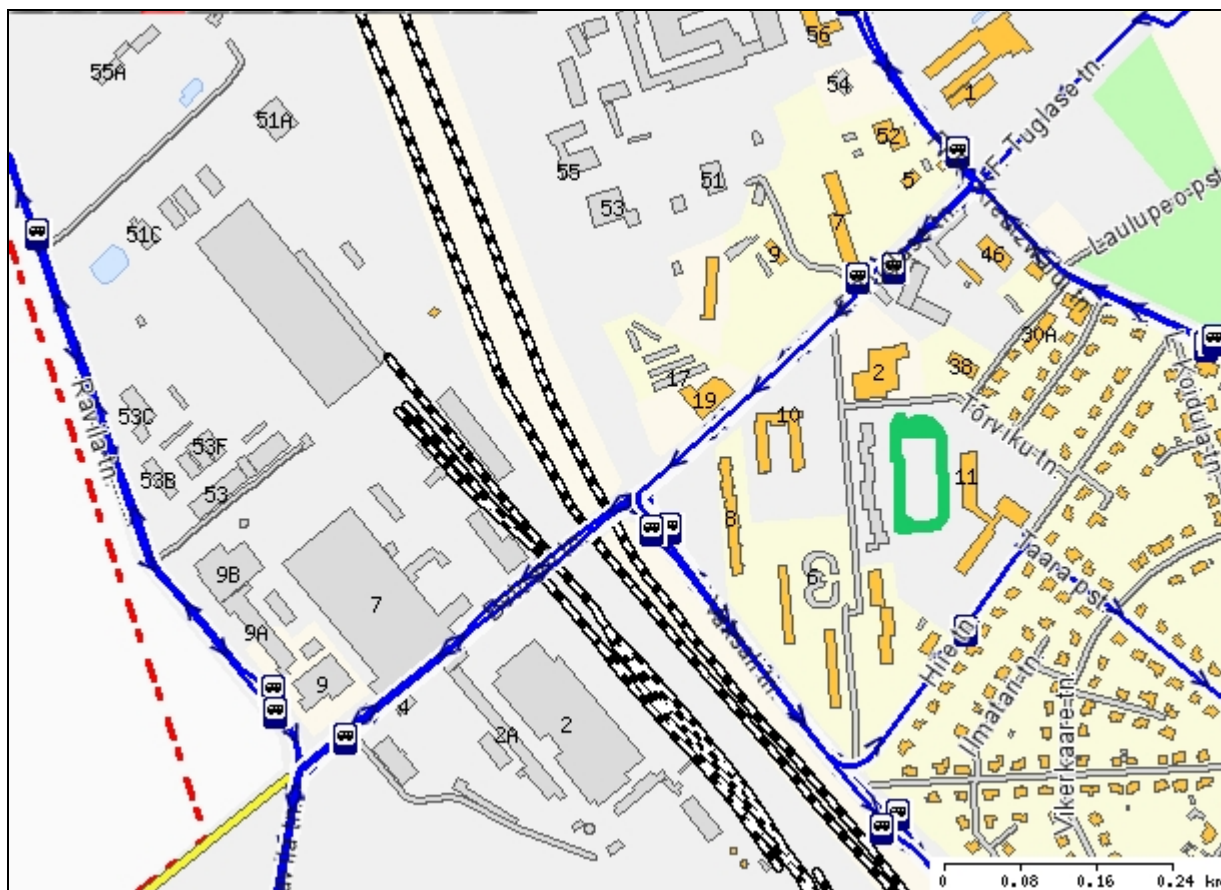


Pilt 4. Fr. Tuglase tänaval asuv kauplus „Säästumarket“, mille lähedal asub ülekäigukoht.



Pilt 5. Betooni, Fr. Tuglase ja Vaksali tänava ristmikul asuv ülekäigukoht, mis hetkel on tähistamata.

Väikesi ebamugavusi jalakäijatele, kergliiklejatele võib valmistada Betooni tänava tootmiskomplekside vahelise lõigu läbimine, kus ühel pool tänavat kulgev kergliiklustee on kitsas ja tekib vajadus tänava ületamiseks, kuid puudub võimalus.



Joonis 14. Betooni ja Fr. Tuglase tänavate bussipeatused.

Piirkonnas asub seitse bussipeatust, kus peatuvad järgmised bussiliinid (vt Joonis 14):

- Betooni (Fr. Tuglase-Vaksali suund): 19, 22, 6;
- Betooni (Vaksali - Fr. Tuglase suund): 20, 19;
- Tartu Maja (Betooni): 8, 19, 16A;
- Tartu Maja (Kaubabaasi suunas): 3, 11;
- Tartu Maja (Ravila suunas): 3, 11;
- Fr. Tuglase (Fr.R. Kreutzwaldi t. suunas): 20, 8, 16A, 22, 6;
- Fr. Tuglase (Vaksali t. suunas): 16A, 22, 6

2 VARIANTIDE ARENG

2.1 TÄNAVAVÕRGUSTIK

Projekti käigus välja pakutavad lahendused liiklusskeemi ja –sõlmede osas põhinevad liikluse prognoosil ning põhilistel tulevastel liikumissuundadel. Kõrvaltänavate võrgustik on peale põhitänavate konfiguratsiooni välja töötamist sellele kohandatud.

Käesoleva projekti raames on võetud aluseks kaks erinevat lahendust:

- Tartu linna magistraaltänavatel eksisteerivad samatasandilised raudteeülesõidud – ohuprobleemid raudtee ja maantee samatasandilistele lõikumistel;
- samatasandilised ülesõidud puuduvad – ohuprobleemid raudtee ja maantee samatasandilistele lõikumistel on likvideeritud.

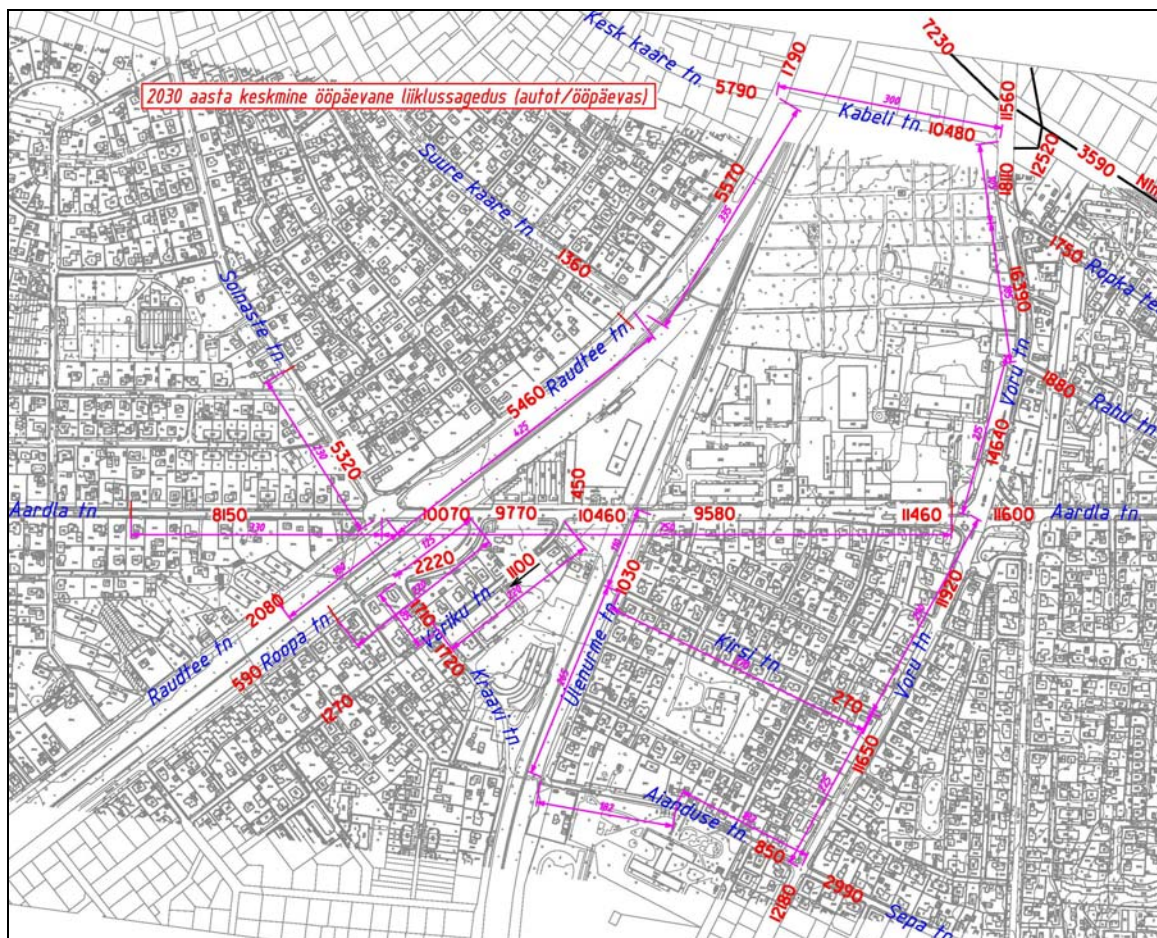
Liikluse ja vajaduste määramiseks viidi läbi liiklusuuring ja koostati prognoos aastateks 2013 ja 2030. Liiklusprognoosid teostati Aardla ja Betooni tänava raudteeülesõidukohtade piirkondade kohta. Teostatavusuuringus on arvesse võetud järgmiste muudatustega Tartu linna üldises liiklusskeemis:

- Tartu Ringtee rekonstrueerimine koos Ringtee ja Ringtee tn ühendusega (nn. Petseri raudteetunnel);
- Ringtee tn sild ja Ringtee tn pikendamine kuni Jaama teeni;
- Vabaduse tn autosild;
- Ujula tn pikendus;
- Raadi ala tänavavõrgu arendus;
- Vaksali tn pikendus kuni Turu tänavani;
- Vahi - Tiksoja ühendus (sild koos uute teedega);
- Vaksali tn pikendus kuni Tallinna mnt-ni;
- lokaalsed rekonstrueerimised.

Aardla tänava raudteeülesõidukoha baasmodelleerimisel on arvesse võetud piirkonna liikluse muutustega, mis on tingitud nõ sadamaraudtee koridori kasutusse võtmisega. Hetkel töötav Kesk kaare ja Kabeli tänavaid ühendav raudteeülesõit on baasmodelleerimisel arvestatud avatuna.

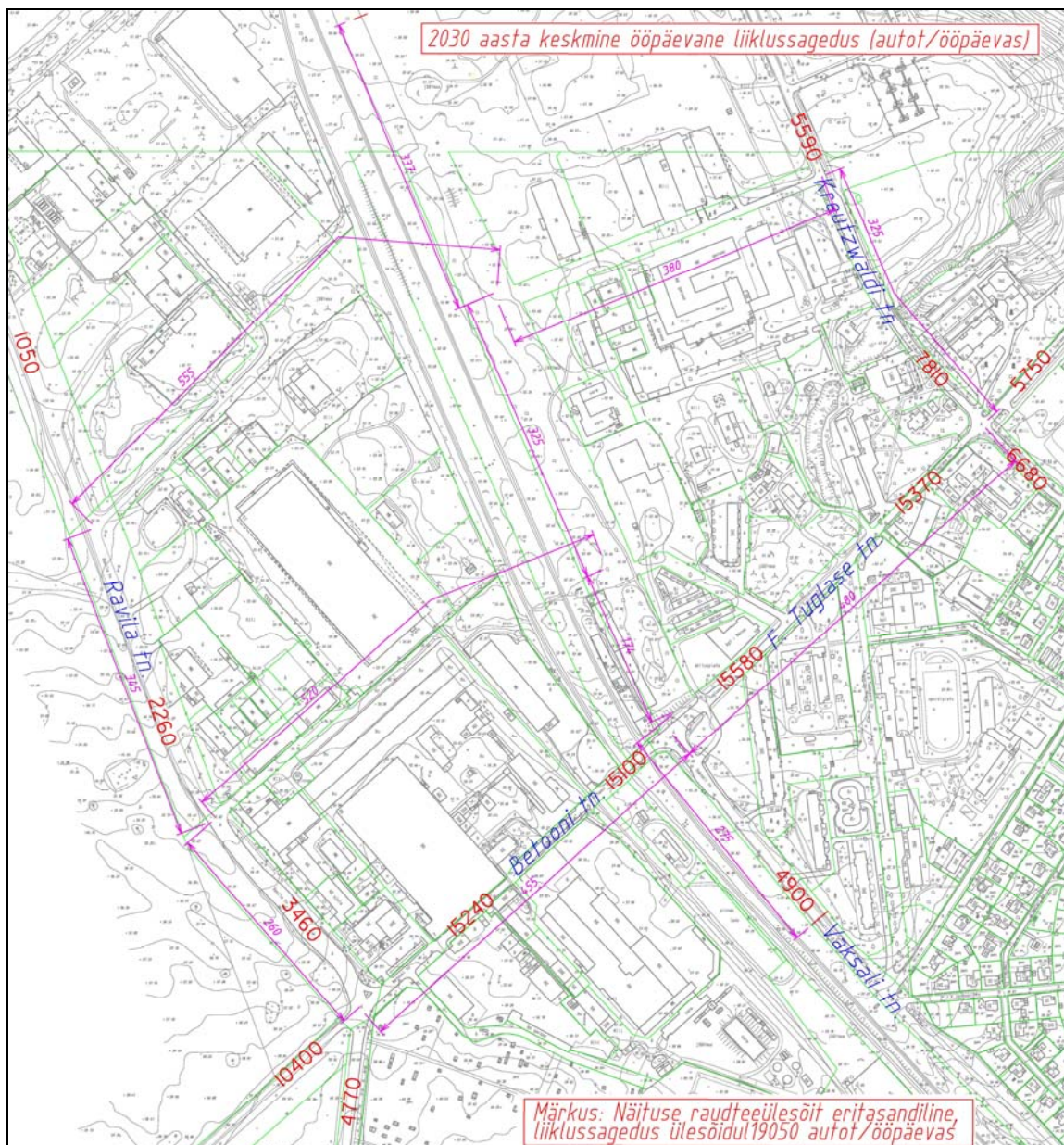
Erinevalt Betooni tänava raudteeülesõidukoha baasmodelleerimisest on Aardla tänaval analüüsitud mõjusid ligikaudu kolm korda suurem alal (vt Joonis 15). Ala suurendamise põhjuseks on Kabeli ja Aardla ülesõitude seotus – ühe sulgemisel liigub vabanev liiklusvoog teisele.

Kõigi välja pakutud variantide korral on arvestatud Kesk kaare ja Kabeli tänavaid ühendava raudteeülesõidu sulgemisega, mis on vajalik liikluskoormuse jaotamiseks perspektiivsetele magistraaltänavatele ja ohuprobleemide vähendamiseks raudteeülesõidukohtadel.



Joonis 15. Aardla tänava raudteeülesõidukoha liikluse baasmodelleerimise tulemused.

Betooni tänava raudteeülesõidukoha baasmodelleerimisel (vt Joonis 16) on arvesse võetud piirkonna liikluse muutustega, mis on tingitud nõ Vaksali tänava pikendamisega kuni Tiksoja raudteeülesõiduni. Hetkel töötav Aardla tänava ülesõit on baasmodelleerimisel arvestatud avatuna.

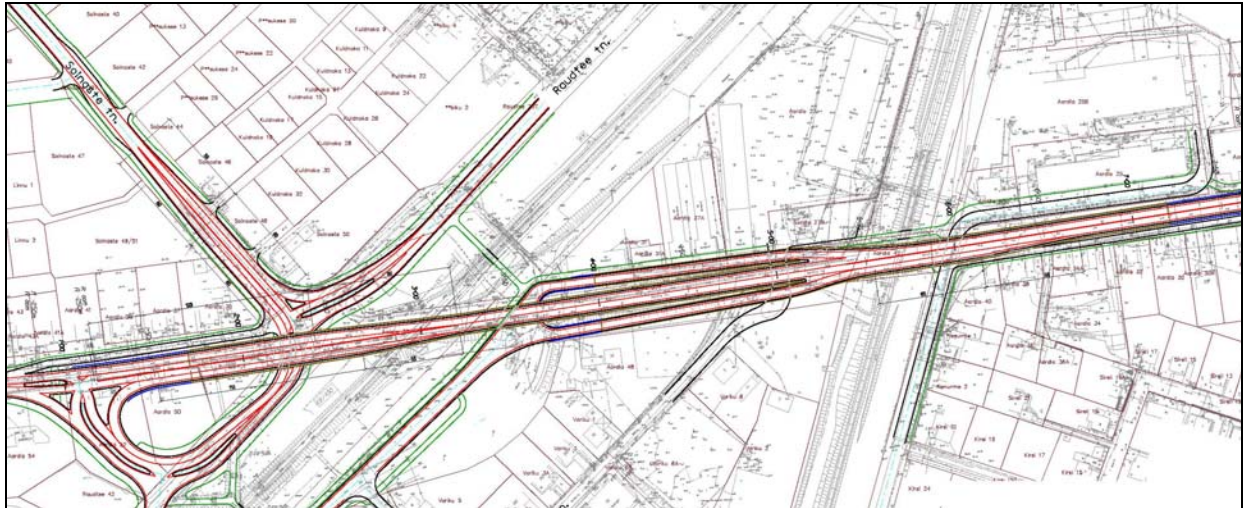


Joonis 16. Betooni tänava raudteeülesõidukoha liikluse baasmodelleerimise tulemused.

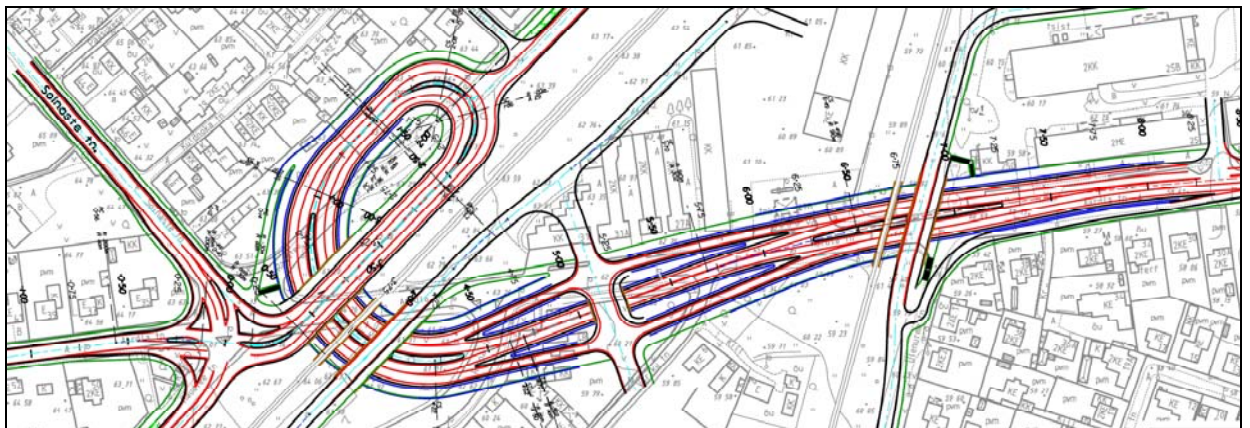
Aardla tänava raudteeülesõit

Konsultant töötas eelprojekti koostamise esimeses etapis välja viis erinevat varianti eritasandilise raudteeülesõidukoha rajamiseks Aardla tänaval:

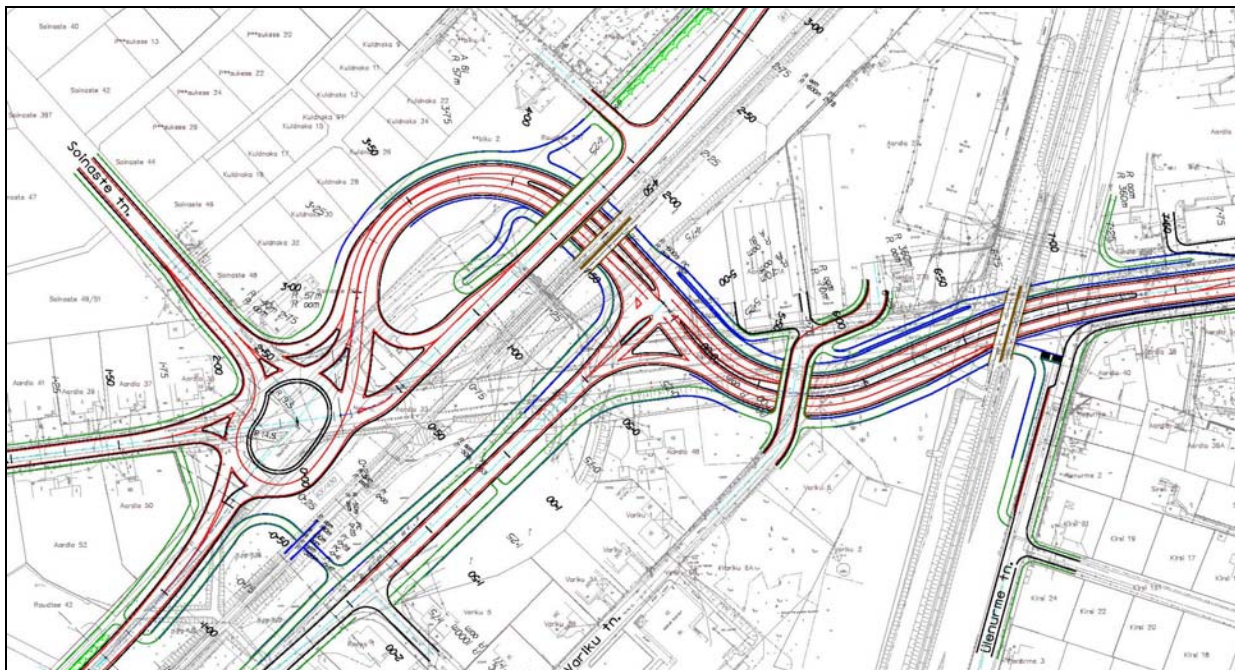
- Variant 1 - viadukt Aardla tänavale (vt Joonis 17);

**Joonis 17. Variant 1.**

- Variant 2 - Aardla ja Roopa tänavate süvendisse viimine: kanal/tunnel. Ringliiklus-sõlm rajatakse Tartu – Valga raudtee alla;
- Variant 3 - Aardla ja Raudtee tänavate süvendisse viimine: kanal/tunnel. Roopa, Variku ja Ülenurme tänavad jäävad samale tasapinnale (vt Joonis 18);

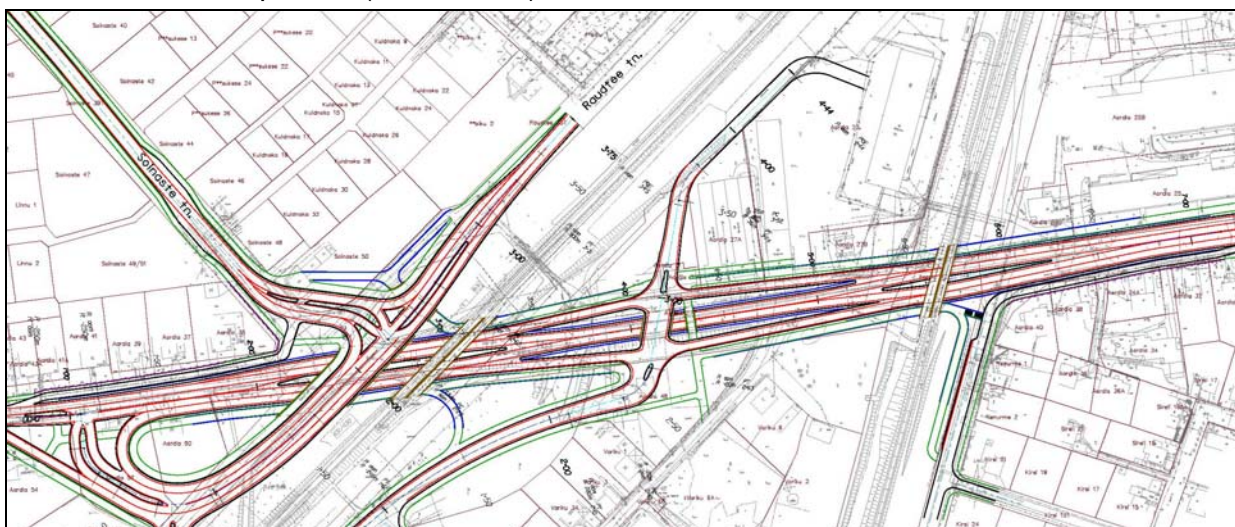
**Joonis 18. Variant 3.**

- Variant 4 - Aardla ja Roopa tänavate süvendisse viimine: kanal/tunnel (vt Joonis 19);



Joonis 19. Variant 4.

- Variant 5 - Aardla tänava süvendisse viimine: kanal/tunnel. Teised tänavad jäävad samale tasapinnale (vt Joonis 20).



Joonis 20. Variant 5.

Tartu Linnavalitsuse 4. aprilli 2008. a otsusega nr LV-IP-0110 otsustati võtta tasuvusanalüüsi koostamisel arvesse Aardla tänava raudteeülesõidu alternatiivid (käesoleva töös kasutatakse samaväärsse tähendusega termineid teostatavusuuring ja Variant) 1 ja 4. Otsustamisel võeti arvesse liiklusvoogude jaotumist, liiklussõlme läbitavuse andmeid, liikumisskeemi loogilisust jmt liiklustehnilisi ning teadaolevaid ehituslikke nüansse.

Tabel 1

Aardla tänava raudteeülesõidu teostatavusuuringus käsitletavad variandid

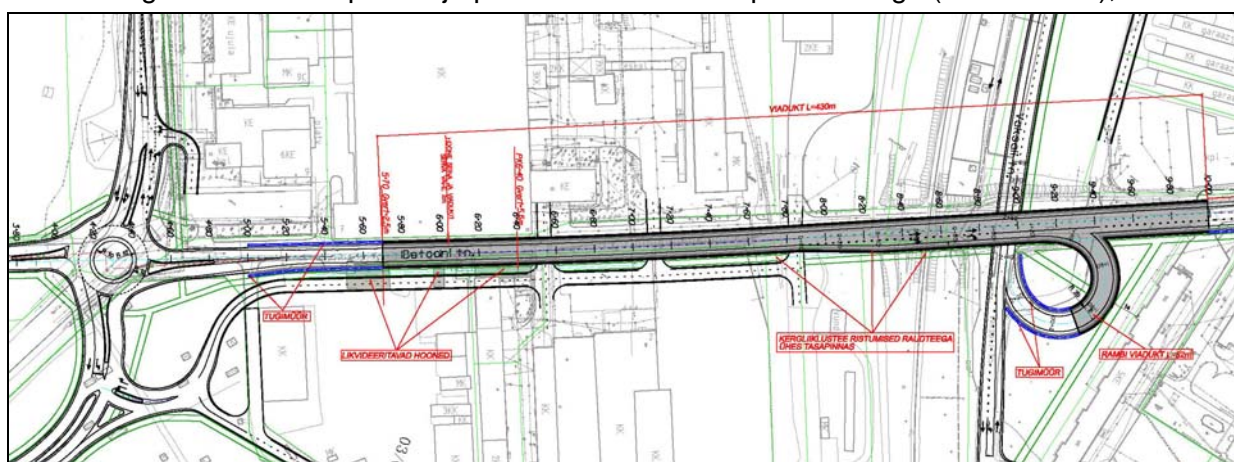
Variant 1 (viadukt Aardla tänavale)	Variant 4 (Aardla ja Roopa tänavate süvendisse viimine: kanal/tunnel)
<p>1. Piki Aardla tn rajatakse viadukt pikkusega ca 550 m;</p> <p>2. Peale- ja mahasõitudeks Võru tn suunale kahe raudtee vaheliselt alalt rajatakse kaks viadukti pikkusega ca 140 m kumbki;</p> <p>3. Tugiseinte vahele rajatakse muldkeha kogupikkusega ca 220 m</p>	<p>1. Rajatakse süvendisse minev Aardla tn tugiseinte vahele ja vastavalt vertikaalplaneeringule kujuneb välja tugiseinte pikkus, kõrgus. Aardla tn süvendis kulgemise pikkus ca 550 m, Roopa tn süvendis kulgemise pikkus ca 150 m;</p> <p>2. Aardla tn – Soinaste tn – Raudtee tn ristmik on kujundatud ringliiklussõlmene. Alternatiivlahendusena on ristmik võimalik rajada ka foorjuhitavana;</p> <p>3. Aardla tn – Soinaste tn – Raudtee tn ristmikust kuni Võru tn-ni rajatakse Aardla tn kahe- kuni neljarealisena vastavalt kiirendus-, aeglustuslüüside kujunemisele;</p> <p>4. Roopa tn süvistatakse ristmiku piirkonnas Aardla tn-ga ühele tasapinnale ja viiakse foorjuhitamisele;</p> <p>5. Raudtee tn ja Variku tn tarbeks rajatakse üle Aardla tn viaduktid koos kergliiklusteedega.</p>

Käesoleva töö raames käsitletakse Aardla tänava raudteeülesõidul lisaks kahele arvesse võetud variandile olemasoleva olukorra säilitamist – Variant 0.

Betooni tänava raudteeülesõit

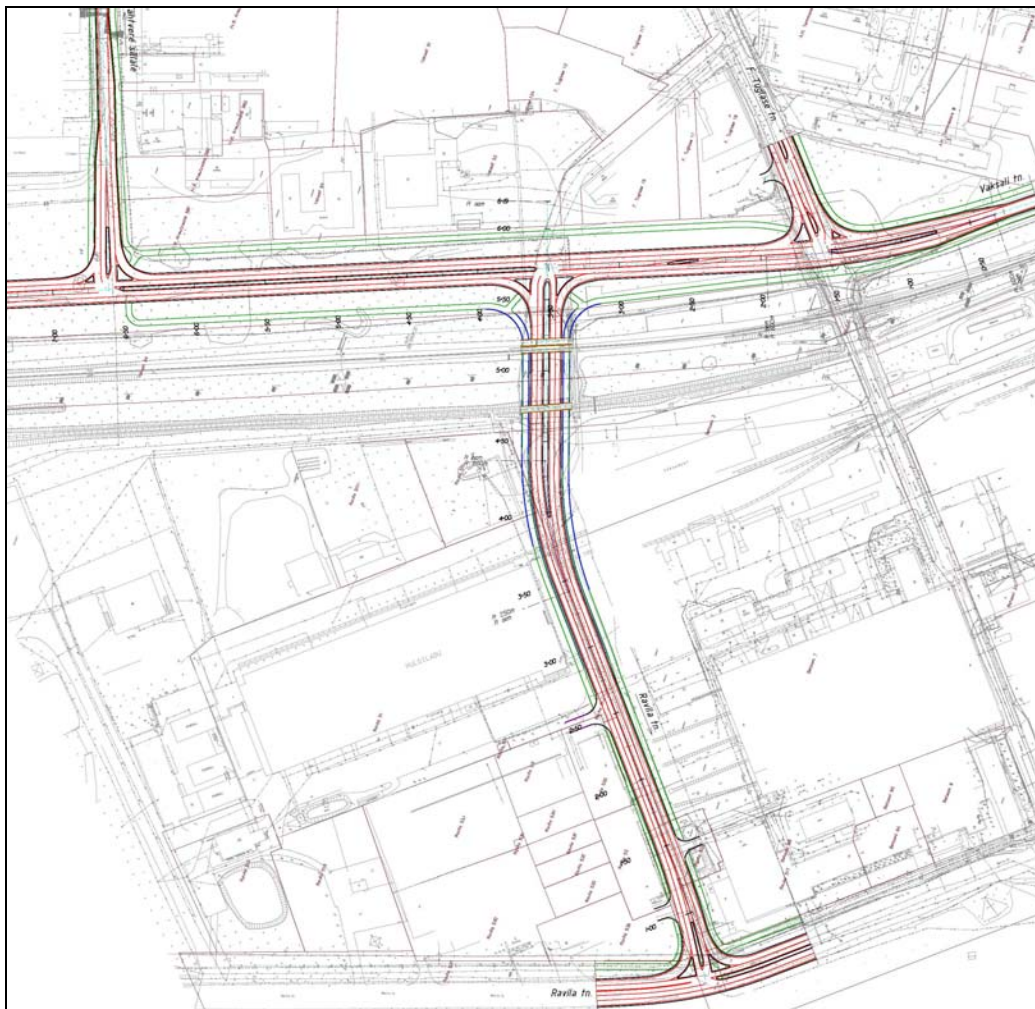
Konsultant töötas eelprojekti koostamise esimeses etapis välja neli erinevat varianti eritasandilise raudteeülesõidukoha rajamiseks Betooni tänaval ja selle lähialal:

- Variant 1 – viadukt ühendamiseks Tuglase ja Betooni tänavaid. Vaksali tänava pikendus kulgeb samas tasapinnas ja paralleelselt Tartu-Tapa raudteega (vt Joonis 21);



Joonis 21. Variant 1.

- Variant 2 - kanal/tunnel, kus tänava ja Tartu-Tapa raudtee eritasandiline ristumine on nihutatud ligikaudu 200 meetrit loode suunas, paralleelselt raudteega (vt Joonis 22);



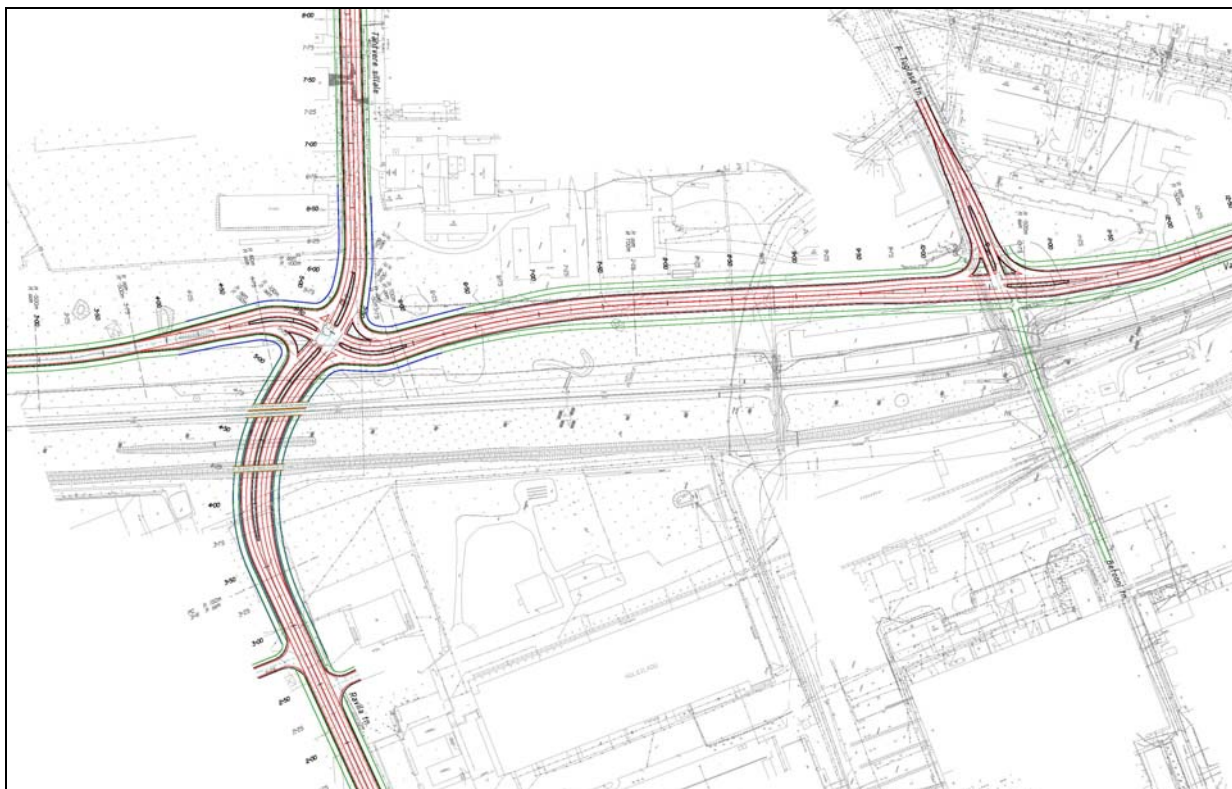
Joonis 22. Variant 2.

- Variant 3 - kanal/tunnel, kus tänava ja Tartu-Tapa raudtee eritasandiline ristumine on nihutatud ligikaudu 650 meetrit loode suunas paralleelselt raudteega. Lisaks raudtee ja tänava eritasandilisele ristumisele rajatakse üks viadukt Ravila tänava pikendusele (vt Joonis 23);



Joonis 23. Variant 3.

- Variant 4 - kanal/tunnel, kus tänava ja Tartu-Tapa raudtee eritasandiline ristumine on nihutatud ligikaudu 570 meetrit loode suunas paralleelselt raudteega (vt Joonis 24);



Joonis 24. Variant 4.

Tartu Linnavalitsuse 4. aprilli 2008. a otsusega nr LV-IP-0110 otsustati võtta tasuvusanalüüsi koostamisel arvesse Betooni tänava raudteeülesõidu alternatiivid (käesoleva töös kasutatakse samaväärse tähendusega termineid teostatavusuuring ja Variant) 2 ja 4. Otsustamisel võeti arvesse liiklusvoogude jaotumist, liiklussõlme läbitavuse andmeid, liikumisskeemi loogilisust jmt liiklustehnilisi ning teadaolevaid ehituslikke nüansse.

Tabel 2

Betooni tänava raudteeülesõidu teostatavusuuringus käsitletavat variandid

Variant 2 (kanal/tunnel, kus tänava ja Tartu-Tapa raudtee eritasandiline ristumine on nihutatud ligikaudu 200 meetrit loode suunas, paralleelselt raudteega)	Variant 4 (kanal/tunnel, kus tänava ja Tartu-Tapa raudtee eritasandiline ristumine on nihutatud ligikaudu 570 meetrit loode suunas paralleelselt raudteega)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rajatakse 2+2 rajaline tänav ühendamiseks Ravila tn Vaksali tn pikendusega; 2. Rajatakse 2+2 rajaline Vaksali tn pikendus piki raudteed Tallinna suunas; 3. Ravila tn – Vaksali tn pikendust ja perspektiivset Vaksali tn ühendav ristmik rajatakse süvendisse. Raudtee alt läbiminev Ravila tn suund rajatakse süvistatud osas tugiseinte vahele. Perspektiivset Vaksali tn pikendust süvistatud osas tugiseinte vahele ei rajata, vaid kasutatakse 1:1,5 – 1:3 nõlva kallet; 4. Rajatakse kaks ringliiklussõlme ning kaks 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rajatakse 2+2 rajaline magistraaltänav ühendamiseks Ravila tn-t Fr.R. Kreutzwaldi tänavaga. Perspektiivset viiks kavandatud tänava pikendus edasi ühelt poolt Tähtvere sillale ning teiselt poolt Ilmatsalu liiklussõlme piirkonda; 2. Rajatakse Vaksali tn pikendus piki raudteed Tallinna suunas; 3. Vaksali tn pikenduse ja rajatava magistraaltänav ristumine kavandatakse ringliiklussõlmene; 4. Ringliiklussõlm rajatakse süvendisse 2,5%

foorjuhtimisega liiklussõlme

kaldega kaldpinnale, languga raudtee suunas;
5. Süvendisse minevad teelõigud rajatakse tugiseinte vahele. Tugiseinte pikkused ja kõrgused täpsustatakse eelprojekti koostamise käigus.

Käesoleva töö raames käsitletakse Betooni tänava raudteeülesõidul lisaks kahele arvesse võetud variandile olemasoleva olukorra säilitamist – Variant 0.

2.2 RAUDTEEÜLESÕIDUKOHTADE JA LIIKLUSSÕLMEDE EHTUSEST

2.2.1 GEOMEETRILISED PARAMEETRID

Tänavate projekteerimisel on lähtutud:

- Eesti standardist EVS 843:2003 "Linnatänavad";
- Tee projekteerimise normidest ja nõuetest (RT 2000, 23, 303);
- Raudtee tehnokasutuseeskirjast (RTL 1999, 127, 1773)
- Põhitänavate projektkiirus on 60 km/h, tunneli rampidel 30 km/h.

Tagatud on liiklussõlme ristmike läbilaskvus (teenindustase vähemalt D) ning samaaegselt kindlustatud liiklusohutus.

Raudteeliin

- Kõrgusgabariit: 7,30 m (elektrifitseerimise võimalusega);
- Laiusgabariit rööbastee teljest: 3,10 m sirgel lõigul,
3,50 m kõveral raudteelõigul;
- Rööbasteede arv
Aardla tänava raudteeülesõidukohal Tartu – Orava raudteel – 2;
Aardla tänava raudteeülesõidukohal Tartu – Valga raudteel – 2;
Betooni tänava raudteeülesõidukohal Tartu - Tapa raudteel – 2.

Tänavavõrk

- Sõiduradade arv
Aardla tänava raudteeülesõidul 1+1 läbivat rada, millele on lisatud kiirendus – aeglustus lüüsid ristmike piirkonda,
Betooni tänava raudteeülesõidul 2+2 rajaline magistraaltänav;
- Kergliiklusteed
Aardla tänava raudteeülesõidu Variant 1 korral on eraldiseisvad ja Variant 4 puhul sõiduteega samas tasapinnas kulgevad kergliiklusteed,
Betooni tänava raudteeülesõidul on sõiduteega samas tasapinnas kulgevad kergliiklusteed;
- Kõrgusgabariit: 5,00 m sõidutee kohal;
2,50 m kergliiklustee kohal.
- Laiusgabariit 3,5 meetrit põhitänavaga ühel sõidurajal
3,5 meetrit kõnniteel

2.2.2 STAATILISED NING KONSTRUKTIIVSED EELDUSED

Ehituskonstruksioonide projekteerimisel on võetud aluseks Eesti projekteerimismõõdikud:

- EPN ENV 1.1. „Projekteerimise alused. Osa 1. Koormused“;
- EPN ENV 1.2.3. „Projekteerimise alused. Osa 2.3. Omakaalu koormused“;
- EPN ENV 1.2.4. „Projekteerimise alused. Osa 2.4. Kasutuskooormused“;
- EPN ENV 1.2.5. „Projekteerimise alused. Osa 2.5. Lumekoormused“;
- EPN ENV 1.2.6. „Projekteerimise alused. Osa 2.6. Tuulekoormused“;
- EPN ENV 1.2.3. „Projekteerimise alused. Osa 3. Sildade liikluskoormused. A. Üldeeskirjad, maantee- ja jalgteesildade liikluskoormused“;
- EPN ENV 1.3. Maantee- ja jalgteesildade liikluskoormused;
- EPN ENV 2.1.1. Raudbetoonkonstruksioonid;
- EPN ENV 3.1.1. Teraskonstruksioonid;
- EPN ENV 7.1.1. Geotehniline projekteerimine;

2.2.3 SILLAD JA VIADUKT

Viadukti ehitamisel raudtee kohale on tähtis raudteerööbaste paiknemine, sest sellest sõltub sammaste ja avade asetus. Käesoleva projekti raames tegutsetakse linnaruumi kitsastes tingimustes, seepärast on oluline viia viaduktialune vaba gabariit maksimumini, et seda ala oleks võimalik kasutada liiklemiseks, parkimiseks jne. Sammaste asetus lähtub raudteerööbaste asukohast – peaava on raudteeliinide kohal võimaldades muutusi raudteerööbaste asetuses.

Raudteeviadukti rajamisel tänava kohale on tähtis võimalikult suure vaba gabariidi säilitamine, mis mängib tähtsat rolli hilisemal liikluse korraldamisel. Kerg- ja autoliikluse ühes koridoris raudtee alt läbi juhtimine nõuab kõrgemat tähelepanu liiklusohutuse säilitamisele – võimalusel peab kindlasti kaaluma kergliiklejate ja autotranspordi eraldamist.

Rajamisest

Viadukti rajamisel võetakse arvesse raudtee minimaalse häirimise vajadus. Vajadusel rajatakse ajutisi möödasõite ja teostatakse töid väiksema liiklusega ajavahemikel. Viadukti detaile on võimalik valmistada kaugematel ehitusplatsidel ja monteerida need kokku kohapeal – säästetakse liikluse katkestamise aega.

2.2.4 KANAL/TUNNEL

Tänava viimiseks raudtee alla tuleb ehitustööd teostada raudtee toimimist segamata. Seetõttu on võimalikud kolm ehitusviisi:

- Ehitustegevuse käigus kasutatakse ajutisi sildu, kus kanal ja selle kaetud tunneliosa ehitatakse osade kaupa koha peal;
- Ehitustegevuse käigus kasutatakse spetsiaalset meetodikat (nt SET-meetodit), mille käigus nihutatakse tunneli ristlõiget pikisuunaliselt raudteerööbaste all;
- Ehitustegevuse käigus kasutatakse ajutisi ümbersõite raudteel.

Kanal moodustatakse sõidutee serva rajatavate raudbetoon tugiseintega.

Rajamisest

Kanal, tunnel rajatakse monoliitset raudbetoonist taldmikule toetuvate L-kujuliste gravitatsiooniliste tugiseintega. Tööde teostamiseks kaevatakse süvend (kaeviku serv tööde teostamisel on varisemisohulik ja nõlvusega minimaalselt 1:2). Kiilumise teel tihendatud killustikalusele, valatakse monoliitbetoonist tasanduskiht. Tasandatud alusele rajatakse monoliitset raudbetoonist tugisein.



Euroopa Liit
Õhkekuuluvusfond



Eesti tuleviku heaks



AS TEEDE
TEHNOKESKUS



2002/EE/16/P/PA/009.002 ÕHUPROBLEEMIDE LIKVIDEERIMINE RAUDTEE JA MAANTEE SAMATASANDILISTEL LÕIKUMISTEL. TARTU LINN

Gravitatsiooniliste tugiseinte rajamise mittevõimalikkuse korral (N: liiga lähedal hoonestusele) kasutatakse kohtvaiadest valmistatud tugiseinu. Kohtvaiade valmistamisviisi üldine põhimõte – pinnasesse rajatud vertikaalne süvend täidetakse betooniga, mis enamasti armeeritakse pikivarraste ja rangidega.

Kohtvaiade valmistamine ei põhjusta dünaamilisi mõjutusi ümbritsevatele hoonetele ja neid on võimalik valmistada vahetult ehitusplatsil.

3 VARIANTIDE VÕRDLUS

Variantide võrdlus teostatakse raudteeülesõidukohtade asukoha põhiselt, kuna ühe ülesõidu eelistamine teisele pole käesoleva uuringu eesmärgiks.

Teostatavusuuringu lihtsustamiseks on analüüsitud aspektid jagatud nelja peamisse gruppi kriteeriumite alusel ja gruppidele omistatakse järgmised osakaalud:

- põhieesmärgi saavutamine – ohuprobleemide likvideerimine raudtee ja maantee samatasandilisel lõikumisel, kaal 0,30;
- liiklusohutus ja tegevusega loodav lisaväärtus, kaal 0,25;
- tulude ja kulude suhe, kaal 0,25;
- kavandatava tegevuse mõju keskkonnale, kaal 0,20.

Variantide täpsem võrdlus on teostatud selliselt, et:

Kaalutus põhieesmärgi saavutamise osas on toodud summeerimise tabelis, liiklusohutuse ja tegevusega loodava lisaväärtuse osas peatükkides 3.1 Liiklus ja 3.2 Rajamine ja ehituslikud erinevused, kavandatava tegevuse mõju keskkonnale osas peatükis 3.3 Kavandatava tegevuse mõju keskkonnale ja tulude ja kulude suhte osas peatükis 3.4 Tasuvusarvutus.

Võrdluse tulemuste summeerimise tabelis on antud kokkuvõtlikud tulemused teostatavusuuringu tulemustest (vt Tabel 3).

3.1 LIIKLUS

Variantide võrdlusesse pole lisatud Variant 0, mis on võrreldes kavandatavate Variantidega halvim – ei võimalda ümberkorraldusi Tartu linna üldises liikluskeemis. Variant 0 korral halveneb tulevikus märgatavalt olukord Aardla tänava ja Betooni tänava raudteeülesõitudel, kui rajatakse täiendavad rööpmepaarid Tartu – Orava, Tartu – Valga ja Tartu – Tapa suundadel.

Tulemuste summeerimise tabelis omistatakse Variandile 0 koheselt rea madalaim väärtus.

Aardla raudteeülesõidukoht

Liikluse raskuskeskme kandumine kahelt samatasandiliselt ülesõidult ühele eritasandilisele on kahtlemata positiivne lahendus, mis võimaldab vähendada ohuprobleeme.

Konsultandi poolt välja pakutud variantide puhul puuduvad seisakud magistraaltänavatel, mis on tingitud raudteeülesõitude sulgemistest – võimaldab sujuvamat liikluskorraldust.

Mõlema konsultandi poolt väljatöötatud variandi puuduseks on liiklussageduse kasvamine Aardla tänaval.

Mõlema variandi realiseerumisel suureneb märgatavalt liiklussagedus kõrvaltänavatel: Roopa tänav, Variku tänav, Ülenurme tänav.

Aardla tänava raudteeülesõidu kahetasandiliseks viimise negatiivsed mõjud on tingitud piirkonna liikluskeemi prognoositavast muutumisest. Suurenev liikluskoormus tuleneb eelkõige Kabeli tänava raudteeülesõidu sulgemisest.

Variant 1 eelised võrreldes Variant 4:

- võimalus tagada ristmikel kõikides suundades võrdne läbilaskevõime kasutamine;
- võimalus tagada jalakäijate turvaline teeületus;
- neljast kõige suurema intensiivsusega manöövritest kolm on lahendatud otseliikumise või parempöördega – väiksem õnnetusteht ja tagatud sujuvam liiklus.

Variant 4 eelised võrreldes Variant 1:

- suhteliselt suure sagedusega manööver Aardla tänaval Võru tänava poolt suunaga Soinaste tänavale pole lahendatud vasakpöördega.

Lähtudes variantide suhtelistest eelistest liikluskorralduse seisukohast vaadatuna on optimaalsem Variant 1.

Betooni raudteeülesõidukoht

Mõlema konsultandi poolt väljatöötatud variandi puuduseks on liiklussageduse kasvamine Vaksali tänaval, rajataval Vaksali ja Fr.R. Kreuzwaldi tänavate ühendustänaval ning rajataval Ravila ja Vaksali tänavate ühendustänaval.

Mõlema variandi realiseerumisel ei suurene oluliselt liiklussagedus kõrvaltänavatel.

Betooni tänava raudteeülesõidu kahetasandiliseks viimise negatiivsed mõjud on tingitud piirkonna liiklusskeemi muutumisest. Suurenev liikluskoormus tuleneb eelkõige Vaksali tänava pikenduse väljaehitamisest. Liikluse raskuskese kandub ühele eritasandilisele raudteeülesõidukohale – kavandatav Betooni tänava raudteeülesõidukoht – ja vajadusel on võimalik sulgeda Näituse tänava ülesõit. Suurt liiklussagedust piirkonnas aitab leevendada Tähtvere silla rajamine, mis lähtub Tartu linna liiklusskeemi arengukavadest.

Hoolimata liiklussageduse suurenemisest piirkonnas tuleb siiski pidada eritasandiliste raudteeülesõidukohtade rajamist positiivseks võrreldes olemasoleva olukorra säilimisega, kuna probleemide kompleksne lahendamine aitab suurendada liiklusohutust.

Variant 2 eelised võrreldes Variant 4:

- teekonna pikkus Tartu linna transpordivõrgus on väiksem – võimaldab sõidusoove rahuldada lühemat teed pidi.

Variant 4 eelised võrreldes Variant 2:

- Fr.R. Kreuzwaldi ja Fr. Tuglase tänavate ristmiku koormus on oluliselt väiksem. Puuduseks seejuures on majanduslikult odavamate lahenduste puudumine ristmiku oluliseks laiendamiseks;
- Fr. Tuglase tänava Fr.R. Kreuzwaldi ja Tähtvere tänavate vahelise lõigu koormus on oluliselt väiksem. Seega on võimalik vajadusel lauluväljakul toimuvate ürituste korral tagada parklatele mugavam ja kiirem juurdepääs;
- mugavam ja lihtsam liikluskorraldus.

Lähtudes variantide suhtelistest eelistest liikluskorralduse seisukohast vaadatuna on optimaalsem Variant 4.

3.2 RAJAMINE JA EHITUSLIKUD ERINEVUSED

Variantide võrdlusesse pole lisatud Variant 0, mis on võrreldes kavandatavate Variantidega parem. Tulemuste summeerimise tabelis omistatakse Variandile 0 koheselt rea kõrgeim väärtus.

Aardla raudteeülesõidukoht

Mõlema konsultandi poolt väljatöötatud variandi puuduseks on, et likvideerida tuleb Aardla, Raudtee ja Soinaste tänavate ristmiku piirkonnas kaks väike-elamut – Aardla tänav 35 ja Soinaste tänav 50 või Aardla tänav 52 ja Aardla tänav 54. Osaliselt likvideeritakse garaažikompleks kahe raudtee vahelisel alal. Väiksemad ärälõiked ja maakasutuse muutus leiab aset kruntidel Kuldnoka tänav 26-30, Soinaste tänav 49/51 ja Aardla tänav 22-40 või kruntidel Aardla tänav 50, Aardla tänav 54, Aardla tänav 35, Aardla tänav 48, Aardla tänav 22-40, Raudtee 42 ja Soinaste tänav 50. Mõlema võrreldava variandi korral on lammutatavate hoonete hulk ja ärälõigete vajadus samas suurusjärgus ja selle alusel eelistusi teha pole võimalik.

Variant 1 eelised võrreldes Variant 4:

- väiksem vajadus tugiseinte rajamise järele;
- konstruktsioone raudtee kohal on lihtne rajada ja liikluse katkestuste arv ja kestvused on lühemad;
- valmis objekt on tugeva negatiivse visuaalse mõjuga, mis mõjutab ka negatiivselt piirkonna elukeskkonda ja kinnisvara hinda;
- Variant 1 investeringukulud - 25 410 003,77 EUR.

Variant 4 eelised võrreldes Variant 1:

- väiksem ehitusmaterjali vajadus – puudub vajadus pika muldkeha rajamise järele;
- ajutiste ümbersõitude kasutamise korral on võimalik tunneli/kanali rajamine ilma raudteeliiklust katkestamata. Ajutiste sildehitiste kasutamisel ehituse etapis on ette näha siiski olulist raudteeliikluse häirimist, katkestamist (minimaalselt 2x15 tundi);
- väike visuaalne mõju, mis ei mõju oluliselt elukeskkonna kvaliteeti vähendavana;
- Variant 4 investeringukulud - 21 814 551,85 EUR

Võrreldes mõlemaid variante rajamise keerukuse seisukohast vaadatuna ja kõrvutades rajamise maksumusi ei ole võimalik tuua välja eelistusi - mõlemad variandid on võrdse väärtusega.

Betooni raudteeülesõidukoht

Variant 2 eelised võrreldes Variant 4:

- vajadus tugiseinte rajamise järele puudub – Vaksali tänava pikendus rajatakse süvendisse, mille nõlvade kalle on 1:1,5 – 1:3;
- Variant 2 investeringukulud - 17 654 268,66 EUR.

Variant 4 eelised võrreldes Variant 2:

- süvendisse viidavad teelõigud rajatakse tugiseinte vahele;
- väiksem maavajadus teekoridori tarbeks
- suuremas osas ühtib teekoridor juba reserveeritud transpordimaaga, kuid on vajalik täiendab teekoridori laiendamine;
- Variant 4 investeringukulud - 16 430 972,54 EUR.

Võrreldes mõlemaid variante rajamise keerukuse seisukohast vaadatuna ja kõrvutades rajamise maksumusi on optimaalsem on Variant 4.

3.3 KAVANDATAVA TEGEVUSE MÕJU KESKKONNALE

Aardla raudteeülesõidukoht

Erinevate variantide keskkonnamõju eelhindamisel on lähtutud koostatud keskkonnapiirangute ja detailplaneeringute kaardist (vt Lisad 7-9), teostatavusuuringu aruandest ja liiklusprognoosist aastaks 2030. Eelistatavim oleks autotranspordi vähenemine: väheneb elanike häiritus, elanikud muutuvad paiksemaks, väheneb õhu- ja mürasaaste. Paraku on viimastel aastatel toimunud oluline transpordi kasv ja pole alust arvata, et liiklusvood vähenevad. Teisest küljest on positiivne see, et ilmselt muutuvad autod tehniliselt täiuslikumaks ja ökonoomsemaks ning teekatte tingimuste paranemise tõttu väheneb tolmu paiskamine õhku.

Keskkonnamõju eelhindamisel on käsitletud järgmiseid variante:

- Variant 1 – viadukt Aardla tänavale;
- Variant 4 – Aardla ja Roopa tänava süvendisse viimine: kanal/tunnel;
- Variant 0 – olemasoleva olukorra säilimine



Euroopa Liit
Õhetegevusfond



Eesti tuleviku heaks



2002/EE/16/P/PA/009.002 OHUPROBLEEMIDE LIKVIDEERIMINE RAUDTEE JA MAANTEE SAMATASANDILISTEL LÕIKUMISTEL. TARTU LINN

Riikliku transpordi arengukava meede 6.2 näeb ette probleemsemate samatasandiliste raudteeülesõitide ümberehitamist eritasandilisteks ning samatasapinnaliste raudteeülesõidukohtade arendamist ja rekonstrueerimist. (Riiklik transpordi arengukava 2006-2013, lk 41).

Aardla tn raudteeülesõit kulgeb piki Aardla tänavat, ületades kaks raudteeharu: Tartu-Valga ja Tartu-Orava raudteed. Raudteeülesõitide kaugus üksteisest on ligikaudu 260 m. Rongide liikluse tõttu on raudteeületused tihti suletud ning tekitavad pikki autode järjekordi, seda eriti tipp tundidel.

Põhjapool Aardla tn raudteeülesõitu asuvad äri- ja tootmishoonete maad ning raudteeülesõidust ca 230 m kaugusel, Raudtee ja Võru tn vahel, asub raudtee vahetus läheduses Tartu Pauluse kalmistu. Kahe raudtee vahelisel kolmnurksele alale jäävad äri- ja tootmishoonete maad, kus asuvad garaažid, autoremonditöökojad ja bensiinitankla. Projektalast lõunasse jäävad elamu- ja väikeelamumaad. Kahe raudteevahelisel alal, Variku linnaosas, asuvad peamiselt elamud, kuid ka elektroonikatarvete kauplus, söögikoht ja garaažid. Elamud paiknevad ka mõlemal pool Tartu-Valga raudteed.

Kahe raudtee vaheliselt Aardla tn lõigult on peale/mahasõidud Roopa ja Variku tänavatele, kust on ligipääsud kinnistutele. Aardla tn raudteeülesõidukoha lähialale jäävad peamiselt elamu- ja väikeelamumaad.

„EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem-Keskonnaregister): KeM Info- ja Tehnokeskus“ andmetel pole Aardla tänava erinevate variantide puhul ühegi variandi korral välistavaid keskkonnatingimusi, alal ei kasva kaitsealuseid taimeliike ega leidu kaitsealuste loomaliikide elupaiku.

Keskkonnamõju eelhindamise aluseks on mõjutatavad objektid, eelistatud variantide valimiseks koostati objektidest lähtuvad hindamiskriteeriumid. Mõjutatavateks objektideks on inimene, loodus, raudteehutus ja integreeritus linnatänavavõrku.

Projektalal ja lähipiirkonnas elavale inimesele on kõige vastuvõetavam olemasolev olukord, st kui kanalit/tunnelit või viadukti ei ehitata. Inimesele on üldiselt igasugused muutused psühholoogiliselt raskemini vastuvõetavad, ta on harjunud olemasoleva elamiskeskkonnaga. Projektalal liikuva või seda piirkonda läbiva inimese seisukohast on sobivaim tunnel ning vähem sobivam Variant 0, st kui jätkub olemasolev olukord. Kanali/tunneli puhul projektala läänepoolne ristmik jagab liikluse ühtlaselt laiali Aardla, Raudtee ja Soinaste tänavatele, lisaks on Roopa tänava ühendus Aardla tänavaga tagatud nii Ringtee tänava kui Võru tänava suunalt. Viadukti puhul on Roopa tänava ühendus Aardla tänavaga ainult Võru tänava poolse suunalt. Jalakäija seisukohalt oleks eelistatavam olemasolev olukord, kuna talle on olemasolev liikluskorraldus kõige lihtsam, ta on harjunud käima võimalikult otsemaid teid pidi, samas säilib ohuprobleem raudtee ületamisel. Jalgratturi seisukohast ei ole vahet, kas ehitatakse kanal/tunnel või viadukt. Projekt toob endaga kaasa jalgrattateede väljaehitamise, mis siimaani on olnud puudulik, samuti suureneb jalgratturite ohutus võrreldes olemasoleva olukorraga.

Neid aspekte arvestades võib öelda, et viadukti ehitamine on inimese heaolu ja turvalisuse seisukohast vähem eelistatavam võrreldes Variantiga 0 või kanali/tunneliga.

Mõju hindamisel loodusele selgitati erinevate variantide mõju põhjaveele, sademevee käitlemisele ja inimesele. Mõju inimesele analüüsiti kitsamalt, arvestades seejuures mõju linnapildile, müratasemele ja õhukvaliteedile.

Tee viimisel süvendisse toimub ülemiste põhjaveekihtide läbistamine, toimub põhjaveetaseme muutmine. Suurim mõju pinna- ja põhjaveele on Variant 4 puhul, samuti on selle variandi puhul sademevee pumpamise vajadus suurim, st ka suuremat energeetilist kulu.

Nii Variant 1 kui 4 korral tuleb rajada nõuetele vastav sademeveekanalisisatsioon. Seetõttu võib projekti mõju sademevee käitlemisele lugeda positiivseks, kuna rajatakse sademevee



Euroopa Liit
Õhkekuuluvusfond



Eesti tuleviku heaks



2002/EE/16/P/PA/009.002 OHUPROBLEEMIDE LIKVIDEERIMINE RAUDTEE JA MAANTEE SAMATASANDILISTEL LÕIKUMISTEL. TARTU LINN

kanalisatsioon ning lahendatakse piirkonna sademevee kogumine ja käitlemine. Sademevee käitlemine on suuremamahulisem Variant 4 korral (kogu ristmik viidud süvendisse). Variant 0 korral ei ehitata täiendavat sademevee kanalisatsiooni ning ei ole tagatud terve ala ühtne sademeveekäitlemine.

Mõju õhukvaliteedile on otseselt seotud transpordiga – mida rohkem on autosid, seda suurem on õhusaaste. Mõju õhukvaliteedile saab jagada veel ehitusaegseks ja kasutusaegseks. Ehituse ajal suureneb piirkonnas õhusaastetase ehitusmaterjale transportivate sõidukite ja töid teostavate masinate tõttu. Tööde teostamisega (pinnase eemaldamine, teekatendite rajamisel) kaasneb mõningane tolmu- ja heitgaas. Kasutusaegsed negatiivsed mõjud õhu kvaliteedile avalduvad eelkõige autotranspordi heitgaaside näol. Kanali/tunneli või viadukti rajamisel suureneb liiklussagedus vastavalt liiklusprognosile aastaks 2030 kaks korda. Variant 0 korral nähakse ette, et Kabeli tänava raudteeülesõit jääb avatuks, ning seetõttu on liiklus aastal 2030 hajutatud ja ei koonu Aardla tänava raudteeülesõidu piirkonda. Seda näitavad ka numbrid: aastal 2030 on liiklussagedus Aardla tänava samatasandilisel raudteeülesõidukohal samaväärne tänasel päeval olevaga. Variant 4 avaldab õhukvaliteedile kõige enam mõju – heitgaasid kogunevad süvendisse ja ei haju nii kiiresti ära kui viadukti puhul, kus hajumistingimused on paremad ning tõenäoliselt piirväärtuste ületamist ei toimu.

Kuna Variant 0 korral on piirkonna liiklusintensiivsus kõige väiksem, siis õhusaaste seisukohast lähtuvalt on kõige eelistatum olemasoleva olukorra säilimine.

Müra mõju inimesele seisneb peamiselt häirimises. Mõju müratasemele saab sarnaselt mõjuga õhukvaliteedile jagada ehitusaegseks ja kasutusaegseks. Ehitusaegne müra tekitamine on seotud kanali/tunneli ja viadukti ehitamisega, ehitusaegse müra lõppeb tööde teostamise järel. Tee viimisel kanalisse/tunnelisse on müra vähendamise seisukohast positiivne. Kuna aastal 2030 on liiklusintensiivsus 2 korda suurem kui täna, siis omavad Variant 0 ja tee viimine kanalisse/tunnelisse müratasemele sarnast mõju. Kõrgel viaduktil kulgev liiklus on aga väga mürarikas, tekitades elanikes stressi, keskendumis- ja unetushäireid.

Projektala piirkonnas on tegemist valdavalt väikeelamumaaga, kus valdavaks on ühepereelamud ja madalad äri- ja ühiskondlikud hooned. Seetõttu mõjutab eritasandilise raudteeülesõidu rajamisel piirkonna visuaalset seisundit rohkem viadukt kui tunnel. Kõrge viadukt ei sobi elamupiirkonda.

Lähtudes liiklusprognosist aastaks 2030, hindasid eksperdid Variant 0 puhul olukorda loodusele kõige soodsamaks, kuna piirkonda ei tooda liiklust oluliselt juurde ning seetõttu ei suurene piirkonna müra ja õhusaaste.

Samatasandiline raudteeülesõidukoht on ohtlik autodele ja rongidele. Eritasandilise raudteeülesõidukoha rajamisega likvideeritakse raudtee ja linnatänava samatasandilisest lõikumisest tulenevad ohuprobleemid. Liiklus muutetakse sujuvamaks, paraneb nii raudtee kui maantee läbilaskevõime olenemata sellest, kas ehitatakse kanal/tunnel või viadukt.

Integreeritus linnavõrku - hinnati mõju linna arengu perspektiivile aastal 2030. Projektala ei saa vaadata kui üksikut eraldiseisvat ala, seda saab vaadelda linna kui terviku ühte lüli, mis peab sobima teiste lülidega. Leiti, et kanali/tunneli ehitamine on linna kui tervikliku funktsioneerimise seisukohast on eelistatuim, Variant 0 elluviimine ehk mitte midagi tegemine linna arengu perspektiiviga 2030 kooskõlas ei ole.

Keskkonnamõju poolest sobivaima variandi valimisel osalesid Kobras AS keskkonnaekspertid Urmas Uri, Anne Rooma, Kadi Kukk, Tuuli Põld, Noela Kulm, Meelis Tapo, Gerli Kull ja Ene Kõnd. Parima variandi leidmiseks kasutati 3 pallist maatriksit.

Olemasolevate andmete põhjal on ekspertgrupi arvates parim Variant 4, st Aardla ja Roopa tänava süvendisse viimine: kanal/tunnel. Järgmine eelistus on Variant 1 – viadukt ning Variant 0 on kõige vähem eelistatum.

Betooni raudteeülesõidukoht

Erinevate variantide keskkonnamõju eelhindamisel on lähtunud keskkonnapiirangute ja detailplaneeringute kaardist, teostatavusuuringust ja liiklusproгноosist aastaks 2030. Eelistatuim oleks autotranspordi vähenemine: väheneb elanike häiritus, elanikud muutuvad paiksemaks, väheneb õhu- ja mürasaaste. Paraku on viimastel aastatel toimunud oluline transpordi kasv ja pole alust arvata, et liiklusvood vähenevad. Teisest küljest on positiivne see, et ilmselt muutuvad autod tehniliselt täiuslikumaks ja ökonoomsemaks ning teekatte tingimuste paranemise tõttu väheneb tolmu paiskamine õhku.

Keskkonnamõju eelhindamisel on käsitletud järgmiseid variante:

- Variant 2 – kanal/tunnel, kus tänava ja Tartu-Tapa raudtee eritasandiline ristumine on nihutatud ligikaudu 200 meetrit loode suunas, paralleelselt raudteega;
- Variant 4 – kanal/tunnel, kus tänava ja Tartu-Tapa raudtee eritasandiline ristumine on nihutatud ligikaudu 570 meetrit loode suunas paralleelselt raudteega;
- Variant 0 – olemasoleva olukorra säilimine.

Riikliku transpordi arengukava meede 6.2 näeb ette probleemsemate samatasandiliste raudteeülesõitude ümberehitamist eritasandilisteks ning samatasandiliste raudteeülesõidukohtade arendamist ja rekonstrueerimist. (Riiklik transpordi arengukava 2006-2013, lk 41). Tartu linna üldplaneeringu kohaselt on Ravila ja Vaksali tänavat ühendava teelõigu ning Tartu-Tapa raudtee ristumine ette nähtud praegusest Betooni tänava ja Tartu - Tapa raudtee ristumisest ca 1 km loode suunas.

Käesoleval ajal on projektialal samatasandiline raudteeülesõidukoht mis kulgeb Fr. Tuglase tänavalt Betooni tn suunas.

Projektala vahetus läheduses asuvad Fr. Tuglase tänava ääres Säästumarket, Alexela Uno X tankla, korruselamu ning Tähtvere lastepäevakodu. Betooni tn äärde jäävad Tartu Maja Betootooted AS, Levadia OÜ, Kodumajatehase AS ja Transmix AS. Lähim korruselamu asub raudteeülesõidukohast ca 120 m kaugusel. Keskkonnamõju hindamise ala lähipiirkonda jääb A. H. Tammsaare tn 10 asuv Tähtvere lastepäevakodu ja Hiie tn 11 asuv Tartu Hiie kool. Korrus- ja väikeelamumaad jäävad peamiselt projektalast idapoole, Vaksali tn äärde ning Ilmatsalu tänavast lõuna poole.

„EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem-Keskkonnaregister): KeM Info- ja Tehnokeskus“ andmetel pole Betooni tänava erinevate variantide korral ühegi variandi korral välistavaid keskkonnatingimusi, alal ei kasva kaitsealuseid taimeliike ega leidu kaitsealuste loomaliikide elupaiku.

Keskkonnamõju eelhindamise aluseks on mõjutatavad objektid, eelistatud variantide valimiseks koostati objektidest lähtuvad hindamiskriteeriumid. Mõjutatavateks objektideks on inimene, loodus, raudteehutus ja integreeritus linna tänavavõrku.

Projektalal ja lähipiirkonnas elava inimese seisukohast on eelistatuim Variant 4, kuna liiklus on selle variandi puhul viidud elamupiirkonnast eemale (väheneb liikluskoormus Fr. Tuglase tänava, Fr.R. Kreutzwaldi tänava ja Tähtvere tänavate vahelise lõigul) ja see häirib inimest seetõttu kõige vähem. Kõige ebasoodsam on Variant 0, st olemasoleva olukorra säilimine, kus liiklus on kõige lähemal elamutele ja vaadates liiklusproгноosi 2030, on liiklusintensiivsus projektalal ligi kaks korda suurem võrreldes 2006. aastal modelleeritud tulemustega, mis lõppkokkuvõttes tähendaks paiksetele inimestele häiringu suurenemist. Projektalal liikuva või sealt läbi sõitva inimese seisukohast on eelistatuim samuti Variant 4, mis võimaldab sõidusoove perspektiivsele Tähtvere sillale rahuldada lühemat teed pidi, järgneb Variant 2.

Kui võrrelda Varianti 0 ja 2 ning 4, siis kanali/tunneli ehitamisega tagatakse parem liiklussujuvus ja likvideeritakse ohuprobleemid raudtee ja sõidutee samatasandilisel ristumisel. Liiklusproгноosi kohaselt tõuseb aastaks 2030 liiklusintensiivsus Betooni tänava

samatasandilisel raudteeülesõidukohal ligi kaks korda, mis paneb Variant 0 säilimise liikluse seisukohast raskesse olukorda (küsimärgi alla). Jalakäijale oleks eelistatuim vastupidi – Variant 0 säilimine, kus talle on tagatud liikumised lühemaid teid pidi. Järgneb Variant 2, kuna asub lähemal elamute piirkonnale, Variant 4 asub rohkem tootmishoonete läheduses, millega jalakäija liikumised nii tihedalt seotud ei ole, tekitades talle piirkonna läbimiseks lisa ajakulu. Kuna projektiga kaasneb jalgrattateede väljaehitamine, mis siia maani on olnud puudulik ja tagatakse suurem liiklusohutus võrreldes Variant 0-ga, siis jalgratturi seisukohast on mõlemad kanali/tunneli variandid soositud, Variant 2 kaalub mõnevõrra üles lähedus elamutele, sarnaselt jalakäijaga on jalgratturi liikumised pigem seotud elamute kui linna äärde jäävate tootmis- ja laohoonetega.

Neid aspekte arvestades võib öelda, et kanali/tunneli rajamine on inimese heaolu ja turvalisuse seisukohast kõige eelistatum, võrdse kaalu omandasid analüüsimisel Variant 2 ja 4, 0 variandi elluviimine ehk olemasoleva olukorra säilitamine oleks inimese seisukohast ebasoodne.

Mõju hindamisel loodusele selgitati erinevate variantide mõju põhjaveele, sademevee käitlemisele ja inimesele. Mõju inimesele analüüsiti kitsamalt, arvestades seejuures mõju linnapildile, müratasemele ja õhukvaliteedile.

Kanali/tunneli rajamisega kaasneb sademeveekanaliseerimise väljaehitamine, seega on projekti mõju positiivne, kuna toimub nõuetekohane ja kohalikku olusid arvestav sademevee kogumine ja käitlemine. Variandi 0 variandi korral ei ehitata täiendavat sademevee kanalisatsiooni ning ei ole tagatud terve ala ühtne sademeveekäitlemine. Kanali/tunneli rajamisega tungitakse ülemistesse põhjaveekihtidesse, rikutakse looduslikku põhjaveerežiimi ning toimub põhjaveetaseme muutmine. Lisaks on tunneli rajamise korral sademevee pumpamise vajadus suurim, st ka suuremat energeetilist kulu. Nii Variandi 2 kui 4 rajamine on põhjavee seisukohast negatiivne, parim oleks Variant 0 elluviimine, millega ei mõjutata põhjaveerežiimi.

Linnapilti sobiks kõige paremini Variant 4, kuna Ravila ja Fr.R. Kreuzwaldi tänavat ühendav tunnel ja seega põhiline liikluskoormus antud piirkonnas on viidud elamupiirkonnast võimalikult kaugele.

Mõju müratasemele jagada ehitusaegseks ja kasutusaegseks. Ehitusaegne müra on seotud kanali/tunneli ehitamisega, ehitusaegne müra lõppeb tööde teostamise järel. Tee viimine kanalisse/tunnelisse on müra vähendamise seisukohast positiivne. Variantide 2 ja 4 omavahelisel võrdlemisel sai otsustavaks liiklusprognos aastaks 2030: eelistatum on Variant 4, kuna müra on viidud elamupiirkonnast võrreldes Variantiga 2 rohkem eemale, väheneb Betooni ja Fr. Tuglase tänava liiklus ja sellest tingitud müra. Variant 2 ei too endaga kaasa Fr. Tuglase tänava liiklusintensiivsuse vähenemist ja sellest tingitud müra vähenemist ning lisaks tingib müra Vaksali tänava pikendusel kasvav liikluskoormus. Variant 0 on müra seisukohast võrreldes Variantidega 2 ja 4 vähem eelistatum, kuna liikluskoormus on elamupiirkonnale kõige lähemal ja seega müra kõige intensiivsem.

Kanali/tunneli rajamise ja kasutuselevõtmise alusel saab mõju õhukvaliteedile jaotada sarnaselt mõjuga müratasemele ehitusaegseks ja kasutusaegseks. Ehitustööde teostamine toob kaasa piirkonnas õhusaaste taseme halvenemise. Tegemist on ajutiste mõjudega, mis tööde teostamise järel lõppevad.

Autostumise ning raudteetranspordi suurenedes pikeneb samatasandilise raudteeülesõidukoha kinnioleku aeg ning suureneb seisva liikluse osakaal, mis põhjustab samatasandilise raudteeülesõidukoha piirkonnas õhusaaste suurenemise. Eritasandilise ülesõidukoha rajamisega vähendatakse liiklusummikute esinemist tipp tundide ajal ning sellest tulenevalt väheneb seisvatest autodest põhjustatud õhusaaste. Kuna Variant 4 näeb ette kanali/tunneli rajamist elamupiirkonnast kaugemale, siis on õhusaaste seisukohast eelistatum võrreldes Variantiga 2, mis on elamutele lähemal.

Lähtudes liiklusprognosist aastaks 2030, on looduse seisukohalt selgelt eelistatuim Variant 4, kuna selle variandi puhul on viidud liikluskoormus linnast kaugemale, tingides omakorda väikseima õhusaaste ja müra.

Samatasandiline raudteeülesõidukoht on ohtlik autodele ja rongidele. Eritasandilise raudteeülesõidukoha rajamisega likvideeritakse raudtee ja linnatänavaga samatasandilisest lõikumisest tulenevad ohuprobleemid. Liiklus muudetakse sujuvamaks, paraneb nii raudtee kui maantee läbilaskevõime olenemata sellest, kas viiakse ellu Variant 2 või 4.

Integreeritus linna tänavavõrku - hinnati mõju linna arengu perspektiivile aastal 2030. Projektala ei saa vaadata kui üksikut eraldiseisvat ala, seda saab vaadelda linna kui terviku ühte lüli, mis peab sobima teiste lülidega. Leiti, et kuna Variant 4 on viidud elamupiirkonnast võimalikult kaugemale, siis on see linna arengu perspektiivi seisukohalt soosituim. Variant 0 elluviimine ei ole kooskõlas linna üldise arenguga, jäädes jalgu kasvavale liikluskoormusele.

Keskkonnamõju poolest sobivaima variandi valimisel osalesid Kobras AS keskkonnaekspertid Urmas Uri, Anne Rooma, Kadi Kukk, Tuuli Põld, Noela Kulm, Meelis Tapo, Gerli Kull ja Ene Kõnd. Parima variandi leidmiseks kasutati 3 pallist maatriksit.

Olles arvesse võtnud kõik eelpoolmainitud kriteeriumid, on Variant 4, st kanal/tunnel, kus tänavaga ja Tartu-Tapa raudtee eritasandiline ristumine on nihutatud ligikaudu 570 meetrit loode suunas paralleelselt raudteega, oluliselt eelistatum võrreldes Variantidega 2 ja 0. Teine eelistus on ekspertgrupi hinnanguil Variant 2 ning kõige vähem eelistatakse Variant 0.

3.4 TASUVUSARVUTUS

3.4.1 SISSEJUHATUS

Mõlema käsitletava raudteeülesõidu kolme variandi tulu-kulu-komponentide (käitluskulud, ajakulud) majanduslikul hindamisel kasutati "Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen EWS" meetodikat aastast 1997.

Määratleti sõidukikulud Variandile 0 (võrdlusalus) ja kahele väljapakutud variandile.

EWS meetodika ("Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen", 1997 ehk "Soovitused teede tasuvusuuringute läbi viimiseks") alusel hinnati kõikide liiklusskeemi variantide käitluskulusid ja ajakulusid. Need väärtused sõltuvad järgmistest teguritest: tunni liiklussagedus, tee seisund, tee ristlõige, pikikalle ning pöörderaadiused.

Tulemused sisaldavad väljundina teekonna pikkust, sõiduaega, kütusekulu ning nende muutusi muutuva liikluskoormuse ja -koosseisu korral iga tunni kohta aasta jooksul.

Iga komponendi ja iga juhtumi füüsilised näitajad ning rahaline määr on välja toodud eraldi. Seega saab võimalikuks mõjude võrdlus, kus iga juhtumi transpordiökonoomiline efekt on tuvastatav ja hinnatav riiklikest majandusnäitajatest lähtuvalt ning leida tulu-kulu koefitsient ning tulu-kulu erinevused, mis võimaldavad alternatiivid teekasutajakulude seisukohast järjestada.

Tulu – kulu koefitsient väljendab erinevusi lähtuvalt teekasutajakulude, -tulude seisukohast. Raudteel või raudteeülesõidukohtadel aset leida võivaid katastroofi ulatusega õnnetusi pole arvesse võetud EWS meetodikaga – pole võimalik täpselt hinnata tekkida võivate kahjude rahalist väärtust. Aspekt on arvesse võetud hinnates põhieesmärgi saavutamist.

3.4.2 TAUSTINFO

Tänavavõrgu erinevate juhtude (Variant 0, väljapakutud liiklusskeemi variandid) hindamise läbi viimiseks tehakse teostatavusuuring. Teedevõrgu näitajad nagu teelõikude pikkus, ristlõiked, pikikalle ning pöörderaadiused kogutakse projekti ala sees iga asjassepuutuva tee kohta

eraldi. Seega on trassid jagatud eraldi osadeks ning nende osade kohta on esitatud kindlaksmääratud parameetrid.

3.4.3 HINDAMISMETOODIKA

EWS metoodikast lähtudes on arvesse võetud järgmisi komponente:

Kulud:

- ehituskulud;
- teehoiukulud.

Tulud:

- teehoiukulude sääst;
- sõitjate ajakadude vähenemine.

Kulud on projekti realiseerimisest tulenevad lisakulud. Tulud on muutunud olukorra tõttu saadud majanduslik sääst võrreldes olukorraga, kui projekti ei teostata.

Majanduslikud mõjud määratletakse seoses:

- teedevõrgustikuga;
- liikluskoormusega;
- tulu-kulu näitajatega.

Majanduslik tulusus sõltub kütusekuludest, jooksvatest kuludest ning ajastatud kuludest. Nende näitajate rahalise väärtuse määramiseks tuleb need seostada vastavate kuluparameetritega. EWS kuluparameetrid arvestavad hinnataset aastal 1995. Need parameetrid on üldjoontes maksupõhised ning hindavad ainult ressursikasutuse määra, jättes välja teised teekasutajakulud.

Eeldusel, et aastal 2030 on Eesti jõudnud keskmise Euroopa majandustaseme ning liiklusstandarditeni, on EWS metoodikat kasutatud muutmata kujul.

Erinevate variantide võrdluseks kasutati kulu-tulu suhet, kus iga alternatiivi mõõdetav tulu on jagatud selle elluviimisest tekkiva kuluga.

3.4.4 KULUD

Antud hinnangulised ehituskulude määramiseks on kasutatud kõikide variantide töömahtudele Eesti ühikhindade kohaldamist (vt Lisa 1-4). Ehituskulud jagunevad:

- maa omandamine;
- mullatööd;
- katend;
- kommunikatsioonid;
- konstruktsioonid.

Järgnevad osad arvestati lõppsummadena:

- objekti sisseseadmine;
- väljaminekud;
- liikluskorraldus ja seadmed;
- maastikukujundus.

Kulud arvutatakse kokku otsestest ehituskuludest ning lisanduvatest teehoiukuludest ning need sisaldavad kõiki teede ehitamise või rekonstrueerimisega seotud väljaminekuid. Koguinvesteering on jaotatud osadeks sarnase amortisatsiooniperioodi ning fikseeritud diskontomääraga 3% aastas.

3.4.5 TASUVUSARVUTUSE TULEMUSED

Aardla tänava raudteeülesõidukoht

- Mõlema käsitletud Variandi tulu-kulu suhe on negatiivse väärtusega. See tähendab et Aardla tänava raudteeülesõidukoha projekt ei ole majanduslikust aspektist tasuv, kuid täidab projekti üldiseid eesesmärke - projekt vajab Euroopa Liidu toetus (vt Lisa 5);
- konsultandi poolt väljapakutud variantidest on tasuvusarvutuse tulemusena sobivam Variant 4.

Betooni tänava raudteeülesõidukoht

- Mõlema käsitletud Variandi tulu-kulu suhe on negatiivse väärtusega. See tähendab et Betooni tänava raudteeülesõidukoha projekt ei ole majanduslikust aspektist tasuv, kuid täidab projekti üldiseid eesesmärke - projekt vajab Euroopa Liidu toetus (vt Lisa 6);
- konsultandi poolt väljapakutud variantidest on tasuvusarvutuse tulemusena sobivam Variant 4.

3.5 VARIANTIDE VÕRDLUSE KOKKUVÕTE

Variantide võrdlus teostati tabelvõrdlusena grupeerides raudteeülesõidukohad asukohapõhiselt, seejuures kasutati kaalutud summasid. Kaalude jagamisel lähtuti neljast peamisest aspektist: põhieesmärgi saavutamine – ohuprobleemide likvideerimine raudtee ja maantee samatasandilisel lõikumisel, liiklusohutus ja tegevusega loodav lisaväärtus, tulude ja kulude suhe, kavandatava tegevuse mõju keskkonnale.

Kaalutluste tulemused on koondatud võrdluse tulemuste summeerimise tabelis. Tabeli koostamisel on eelistuste määramisel kasutatud variantide omavahelist võrdlemist omistades väärtusi -1-st kuni +1-ni. Halvimale variandile on antud väärtus -1 ja parimale +1. Tulemused on summeritud gruppide viisi ja lisatud kaal. Kaalutud summad annavad tulemuse, mille alusel on võimalik teha ettepanek põhivariantide valikuks (vt Tabel 3).

Tabel 3

Võrdluse tulemuste summeerimise tabel

	Aardla tänava raudteeülesõit			Betooni tänava raudteeülesõit		
	Variant 0	Variant 1	Variant 4	Variant 0	Variant 2	Variant 4
<i>Põhieesmärgi saavutamine Σ</i>	-1	0,5	0,5	-1	0,5	0,5
Kaalutud Σ (kaal 0,3)	-0,3	0,15	0,15	-0,3	0,15	0,15
<i>Liiklusohutus ja ja tegevusega loodav lisaväärtus Σ</i>	0	1,5	0,5	0	0	2
Liiklus	-1	1	0	-1	0	1
Rajamine ja ehituslikud erinevused	1	0,5	0,5	1	0	1
Kaalutud Σ (kaal 0,25)	0	0,375	0,125	0	0	0,5
<i>Tulude ja kulude suhe Σ</i>	1	-1	0	1	0	-1
Kaalutud Σ (kaal 0,25)	0,25	-0,25	0	0,25	0	-0,25
<i>Kavandatava tegevuse mõju keskkonnale Σ</i>	-1	0	1	-1	0	1
Kaalutud Σ (kaal 0,2)	-0,2	0	0,2	-0,2	0	0,2
KAALUTUD Σ KOKKU	-0,25	0,275	0,475	-0,25	0,15	0,6
ETTEPANEK PÕHIVARIANDI VALIKUKS			Variant 4			Variant 4

4 KOKKUVÕTE

Aardla raudteeülesõidukoht

Teostatavusuuringu tulemusena teeb konsultant ettepaneku valida projekti „Ohuprobleemide likvideerimine raudtee ja maantee samatasandilistel lõikumistel“ Tartu linnas Aardla tänava raudteeülesõidukoha põhivariandiks:

Variants 4 - Aardla ja Roopa tänavate süvendisse viimine: kanal/tunnel.

Betooni raudteeülesõidukoht

Teostatavusuuringu tulemusena teeb konsultant ettepaneku valida projekti „Ohuprobleemide likvideerimine raudtee ja maantee samatasandilistel lõikumistel“ Tartu linnas Betooni tänava raudteeülesõidukoha põhivariandiks:

Variants 4 - kanal/tunnel, kus tänava ja Tartu-Tapa raudtee eritasandiline ristumine on nihutatud ligikaudu 570 meetrit loode suunas paralleelselt raudteega.

LISAD

Lisa 1. Investeeringukulud Aardla raudteeülesõidukoht, Variant 1;

Lisa 2. Investeeringukulud Aardla raudteeülesõidukoht, Variant 4;

Lisa 3. Investeeringukulud Betooni raudteeülesõidukoht, Variant 2;

Lisa 4. Investeeringukulud Betooni raudteeülesõidukoht, Variant 4;

Lisa 5. Kulude-tulude analüüs, Aardla raudteeülesõidukoht;

Lisa 6. Kulude-tulude analüüs, Betooni raudteeülesõidukoht;

Lisa 7. Tartu maakond Tartu linn Aardla tn raudteeülesõidu eelprojektiga kavandatavate tegevuste keskkonnamõju hindamine, detailplaneeringute kaart;

Lisa 8. Tartu maakond Tartu linn Betooni tn raudteeülesõidu eelprojektiga kavandatavate tegevuste keskkonnamõju hindamine, detailplaneeringute kaart;

Lisa 9. Tartu maakond Tartu linn Aardla tn raudteeülesõidu eelprojektiga kavandatavate tegevuste keskkonnamõju hindamine, keskkonnapiirangute kaart;

Lisa 10. Tartu maakond Tartu linn Betooni tn raudteeülesõidu eelprojektiga kavandatavate tegevuste keskkonnamõju hindamine, keskkonnapiirangute kaart.

Investeeringukulud
Aardla raudteeülesõidukoht
Variant 1

Nr.	Kirjeldus	Kogus	Ühik	Ühikhind	Hind	Ühikhind	Referentsaasta:		Eluiga	Koeffitsient	Aastane invest. Kulu
							Kulutuste aasta:	2010			
							A _n	KB _n	d _n	a _n	a _i
							[EUR]	[EUR]	[a]	[1/a]	[EUR/a]
1	Maavöörandus Kompensatsioon elamute eest	12 000,00 2,00	m ² kompl.	110,00 3 000 000,00	1 320 000,00 6 000 000,00	7,03 191 734,95	84 363,38 383 469,89	86 894,28 394 973,99	∞	0,03000	2 606,83 11 849,22
2	Mullatööd Kasvupinnase eemaldamine Mulle koos materjalide kaevamisega karjääris Süvend	2 500,00 49 500,00 20 500,00	m ³ m ³ m ³	40,00 135,00 60,00	100 000,00 6 682 500,00 1 230 000,00	2,56 8,63 3,83	6 391,16 427 089,59 78 611,33	6 582,89 439 902,28 80 969,67	100	0,03165	208,35 13 922,91 2 562,69
3	Katend Olemasoleva katte eemaldamine Sõidutee kate (sh katend ja äärekivid, viadukti pealiskihid) Jalgtee katend	25 000,00 32 000,00 10 200,00	m ² m ² m ²	25,00 520,00 290,00	625 000,00 16 640 000,00 2 958 000,00	1,60 33,23 18,53	39 944,78 1 063 489,83 189 050,66	41 143,12 1 095 394,52 194 722,18	∞ 20 20	0,03000 0,06722 0,06722	1 234,29 73 632,42 13 089,22
4	Kommunikatsioonid Gaasitrass Veetorude ümbertõstmine Kanaliseerimisruustiku ümbertõstmine Elektriülekanaliinid Telekommunikatsioonikaabli ümber tõstmine Sadeveetorustiku paigaldamine Tänavavalgustus Soojatorustikud	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00	kompl. kompl. kompl. kompl. kompl. kompl. kompl.	1 500 000,00 2 000 000,00 6 000 000,00 5 000 000,00 5 000 000,00 10 000 000,00 5 000 000,00	1 500 000,00 2 000 000,00 6 000 000,00 5 000 000,00 5 000 000,00 10 000 000,00 5 000 000,00	95 867,47 127 823,30 383 469,89 319 558,24 319 558,24 639 116,49 319 558,24	95 867,47 127 823,30 383 469,89 319 558,24 319 558,24 639 116,49 319 558,24	98 743,49 131 658,00 394 973,99 329 144,99 329 144,99 658 289,98 329 144,99	75	0,03367	3 324,69 4 432,92 13 298,77 11 082,31 11 082,31 22 164,62 11 082,31
5	Konstruksioonid Olemasoleva raudteeülesõidu likvideerimine Kanal Viadukt L=590m, S=7560m ² (põhiteel) Viadukt L=120m, S=810m ² (ramp) Viadukt L=120m, S=810m ² (ramp) Tugisein peale-mahasõidul (keskmine h=3süvendi põhjast kõrgemale) L=280 Jalgtee ületuskohad raudteel Müraõhkesein	0,00 0,00 7 560,00 810,00 810,00 840,00 4,00 2 000,00	tk. tk. m ² m ² m ² m ² kompl. jm	0,00 0,00 30 000,00 30 000,00 30 000,00 20 000,00 100 000,00 5 000,00	0,00 0,00 226 800 000,00 24 300 000,00 24 300 000,00 16 800 000,00 400 000,00 10 000 000,00	0,00 0,00 1 917,35 1 917,35 1 917,35 1 278,23 6 391,16 319,56	0,00 0,00 14 495 161,89 1 553 053,06 1 553 053,06 1 073 715,70 25 564,66 639 116,49	0,00 0,00 14 930 016,75 1 599 644,65 1 599 644,65 1 105 927,17 26 331,60 658 289,98	∞ 50 50 50 50 50 50 50	0,03000 0,03887 0,03887 0,03887 0,03887 0,03887 0,03887 0,03887	0,00 0,00 580 329,75 62 178,19 62 178,19 42 987,39 1 023,51 25 587,73
		Kokku			374 155 500,00		23 912 894,81	24 630 281,65			973 183,31
Pausaalsummad, hinnanguline % kogu ehituskuludest:		Amount	Ühik	Unit price	Price	Unit price	Price (expenditure)	Construction costs	Life-span	Annuity Factor	Year invest.costs
					A _n		A _n	KB _n	d _n	a _n	KI _n
					[EEK]		[EUR]	[EUR]	[a]	[1/a]	[EUR/a]
6	Eeltööd Sh. ettevalmistused töövõtja piirkonnas, load, kindlustus, töökohtade hoolduskulud, inseneri kontoriruumid, laboratoorium ja katseseadmed, liikluskorraldus, proovivõtt ja katsetamine, tööplaani ja kvaliteedikontrolli kava, märkimistööd, ajutised tööd	3,00	%	374 155 500,00	11 224 665,00	23 912 894,81	717 386,84	738 908,45	∞	0,03000	22 167,25
7	Kulud (ehitusobjekti ettevalmistamine) Sh raadamine, ajutised lahendused, ajutine liikluskorraldus, juurimine ja teemaa-ala puhastamineüksikute puude langetamine, liiklusmärkide ja tähispostide eemaldamine	1,00	kompl.	5 200 000,00	5 200 000,00	332 340,57	332 340,57	342 310,79	∞	0,03000	10 269,32
8	Liikluskorraldusvahendid Sh. Liiklusmärgid, teemärgised, foorid	1,00	kompl.	4 500 000,00	4 500 000,00	287 602,42	287 602,42	296 230,49	∞	0,03000	8 886,91
9	Maastikukujundus Sh. Kasvupinnas ja puude ning pöösaste istutamine	1,00	kompl.	2 500 000,00	2 500 000,00	159 779,12	159 779,12	164 572,49	∞	0,03000	4 937,17
		Kokku:			397 580 165,00		25 410 003,77	26 830 593,85			1 045 031,69

Investeeringukulud
Aardla raudteeülesõidukoht
Variant 4

Nr.	Kirjeldus	Kogus	Ühik	Ühikhind	Hind	Ühikhind	Referentsaasta:		Ehituskulud	Elu-iga	Koeffitsient	Aastane invest. Kulu
							2010	2009				
							A _q	KB _q	d _q	a _q	a _i	
							[EUR]	[EUR]	[a]	[1/a]	[EUR/a]	
1	Maavöörandus	24 750,00	m ²	110,00	2 722 500,00	7,03	173 999,46	179 219,44	∞	0,03000		5 376,58
	Kompensatsioon elamute eest	2,00	kompl.	3 000 000,00	6 000 000,00	191 734,95	383 469,89	394 973,99	∞	0,03000		11 849,22
	Kompensatsioon garaazide eest	1,00	kompl.	4 000 000,00	4 000 000,00	255 646,59	255 646,59	263 315,99	∞	0,03000		
2	Mullatööd	4 500,00	m ³	40,00	180 000,00	2,56	11 504,10	11 849,22	100	0,03165		375,03
	Mulle koos materjalide kaevamisega karjääris	55 000,00	m ³	135,00	7 425 000,00	8,63	474 543,99	488 780,31	100	0,03165		15 469,90
	Süvend	155 000,00	m ³	60,00	9 300 000,00	3,83	594 378,33	612 209,68	100	0,03165		19 376,44
3	Katend	30 000,00	m ²	25,00	750 000,00	1,60	47 933,74	49 371,75	∞	0,03000		1 481,15
	Sõidutee kate (sh katend ja äärekivid, viadukti pealiskihid)	35 720,00	m ²	620,00	22 146 400,00	39,63	1 415 412,93	1 457 875,32	20	0,06722		97 998,38
	Jalgtee katend	13 500,00	m ²	290,00	3 915 000,00	18,53	250 214,10	257 720,52	20	0,06722		17 323,97
4	Kommunikatsioonid	1,00	kompl.	1 500 000,00	1 500 000,00	95 867,47	95 867,47	98 743,49	75	0,03367		3 324,69
	Veetorude ümbertõstmine	1,00	kompl.	2 000 000,00	2 000 000,00	127 823,30	127 823,30	131 658,00	75	0,03367		4 432,92
	Kanalisatsioonitorustiku ümbertõstmine	1,00	kompl.	6 000 000,00	6 000 000,00	383 469,89	383 469,89	394 973,99	75	0,03367		13 298,77
	Elektriülekandeliinid	1,00	kompl.	5 000 000,00	5 000 000,00	319 558,24	319 558,24	329 144,99	75	0,03367		11 082,31
	Telekommunikatsioonikaabli ümber tõstmine	1,00	kompl.	5 000 000,00	5 000 000,00	319 558,24	319 558,24	329 144,99	75	0,03367		11 082,31
	Sadeveetorustiku paigaldamine	1,00	kompl.	10 000 000,00	10 000 000,00	639 116,49	639 116,49	658 289,98	75	0,03367		22 164,62
	Tänavavalgustus	1,00	kompl.	5 000 000,00	5 000 000,00	319 558,24	319 558,24	329 144,99	75	0,03367		11 082,31
	Soojatorustikud	1,00	kompl.	1 500 000,00	1 500 000,00	95 867,47	95 867,47	98 743,49	75	0,03367		3 324,69
	Sademevete pumpla ja regulatsioonitiigi rajamine	1,00	kompl.	4 000 000,00	4 000 000,00	255 646,59	255 646,59	263 315,99	75	0,03367		8 865,85
5	Konstruksioonid	0,00	tk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	∞	0,03000		0,00
	Kanal	0,00	tk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,03887		0,00
	Viadukt L=27m, S=400m ² (Variku)	400,00	m ²	30 000,00	12 000 000,00	1 917,35	766 939,78	789 947,97	50	0,03887		30 705,28
	Viadukt L=33m, S=470m ² (Aardla)	470,00	m ²	30 000,00	14 100 000,00	1 917,35	901 154,24	928 188,87	50	0,03887		36 078,70
	Viadukt L=33m, S=160m ² (Aardla, raudteele)	160,00	m ²	40 000,00	6 400 000,00	2 556,47	409 034,55	421 305,59	50	0,03887		16 376,15
	Viadukt L=33m, S=160m ² (Aardla, raudteele)	160,00	m ²	15 000,00	2 400 000,00	958,67	153 387,96	157 989,60	50	0,03887		6 141,06
	Viadukt L=33m, S=160m ² (Aardla, raudteele)	160,00	m ²	40 000,00	6 400 000,00	2 556,47	409 034,55	421 305,59	50	0,03887		16 376,15
	Viadukt L=33m, S=160m ² (Aardla, raudteele)	160,00	m ²	15 000,00	2 400 000,00	958,67	153 387,96	157 989,60	50	0,03887		6 141,06
	Tugiseinad, süvendi serva (keskmise h=5.9 süvendi põhjast kõrgemale) L=1050m	6 150,00	m ²	20 000,00	123 000 000,00	1 278,23	7 861 132,77	8 096 966,75	50	0,03887		314 729,10
	Jalgtee ületuskohad raudteel	1,00	kompl.	100 000,00	100 000,00	6 391,16	6 391,16	6 582,89	50	0,03887		255,88
	Müraõhukesin	1 250,00	jm	5 000,00	6 250 000,00	319,56	399 447,80	411 431,23	50	0,03887		15 992,33
	Kokku				269 488 900,00		17 223 479,86	17 740 184,22				700 704,85
Pausaalsummad, hinnanguline % kogu ehituskuludest:		Kogus	Ühik	Ühikhind	Hind	Ühikhind	Kulud	Ehituskulud	Elu-iga	Koeffitsient	Aastane invest. Kulu	
				[EEK]	[EEK]	[EUR]	[EUR]	[EUR]	[a]	[1/a]	[EUR/a]	
6	Eeltööd	3,00	%	269 488 900,00	8 084 667,00	17 223 479,86	516 704,40	532 205,53	∞	0,03000		15 966,17
	Sh. ettevalmistused töövõtja piirkonnas, load, kindlustus, töökohtade hoolduskulud, inseneri kontoriruumid, laboratoorium ja katseadmed, liikluskorraldus, proovivõtt ja katsetamine, tööplaanid ja kvaliteedikontrolli kava, märkimistööd, ajutised tööd	2,00	kompl.	25 000 000,00	50 000 000,00	1 597 791,21	3 195 582,43	3 291 449,90	∞	0,03000		98 743,50
	Oi.ol.raudteeharu ümbersõidutee											
7	Kulud (ehitusobjekti ettevalmistamine)	1,00	kompl.	5 650 000,00	5 650 000,00	361 100,81	361 100,81	371 933,83	∞	0,03000		11 158,01
	Sh raadamine, ajutised lahendused, ajutine liikluskorraldus, juurimine ja teemaa-ala puhastamineüksikute puude langetamine, liikluskorraldus ja tähispostide eemaldamine											
8	Liikluskorraldusvahendid	1,00	kompl.	5 500 000,00	5 500 000,00	351 514,07	351 514,07	362 059,49	∞	0,03000		10 861,78
	Sh. Liikluskorraldusvahendid											
9	Maastikukujundus	1,00	kompl.	2 600 000,00	2 600 000,00	166 170,29	166 170,29	171 155,40	∞	0,03000		5 134,66
	Sh. Kasvupinnas ja puude ning põõsaste istutamine											
	Kokku:				341 323 567,00		21 814 551,85	22 880 419,60				858 561,30

Investeeringukulud
Betooni raudteeülesõidukoht
Alternatiiv 2

Nr.	Kirjeldus	Kogus	Ühik	Ühikhind	Hind	Ühikhind	Referentsaasta: 2010		Ehituskulud	Ehituskulud	Elu- iga	Koefitsent	Aastane invest. Kulu
							Kulud	KB _q					
							Kulutuste aasta: 2009						
				[EEK]	[EEK]	[EUR]	A _q	KB _q	d _q	a _q	[1/a]	[EUR/a]	
1	Maavõõrandus	29 700,00	m ²	110,00	3 267 000,00	7,03	208 799,36	215 063,34	∞	0,03000		6 451,90	
2	Mullatööd												
	Kasvupinnase eemaldamine	14 000,00	m ³	40,00	560 000,00	2,56	35 790,52	36 864,24	100	0,03165		1 166,75	
	Mulle koos materjalide kaevamisega karjääris	70 000,00	m ³	135,00	9 450 000,00	8,63	603 965,08	622 084,03	100	0,03165		19 688,96	
	Süvend	180 000,00	m ³	60,00	10 800 000,00	3,83	690 245,80	710 953,17	100	0,03165		22 501,67	
3	Katend												
	Olemasoleva kate eemaldamine	16 000,00	m ²	25,00	400 000,00	1,60	25 564,66	26 331,60	∞	0,03000		789,95	
	Sõidutee kate (sh katend ja äärekivid, viadukti pealiskihid)	43 600,00	m ²	635,00	27 686 000,00	40,58	1 769 457,90	1 822 541,64	20	0,06722		122 511,25	
	Jalgtee katend	14 700,00	m ²	290,00	4 263 000,00	18,53	272 455,36	280 629,02	20	0,06722		18 863,88	
4	Kommunikatsioonid												
	Gaasitrass	1,00	kompl.	3 000 000,00	3 000 000,00	191 734,95	191 734,95	197 487,00	75	0,03367		6 649,39	
	Veeorude ümbertõstmine	1,00	kompl.	3 000 000,00	3 000 000,00	191 734,95	191 734,95	197 487,00	75	0,03367		6 649,39	
	Kanaliseerimisrõustiku ümbertõstmine	1,00	kompl.	7 000 000,00	7 000 000,00	447 381,54	447 381,54	460 802,99	75	0,03367		15 515,24	
	Mikrotunnel	1,00	kompl.	21 000 000,00	21 000 000,00	1 342 144,62	1 342 144,62	1 382 408,96	75	0,03367		46 545,71	
	Elektriülekanalid	1,00	kompl.	5 000 000,00	5 000 000,00	319 558,24	319 558,24	329 144,99	75	0,03367		11 082,31	
	Telekommunikatsioonikaabli ümber tõstmine	1,00	kompl.	5 000 000,00	5 000 000,00	319 558,24	319 558,24	329 144,99	75	0,03367		11 082,31	
	Sadeveetõrkestiku paigaldamine	1,00	kompl.	12 700 000,00	12 700 000,00	811 677,94	811 677,94	836 028,28	75	0,03367		28 149,07	
	Tänavavalgustus	1,00	kompl.	5 000 000,00	5 000 000,00	319 558,24	319 558,24	329 144,99	75	0,03367		11 082,31	
	Soojatorustikud	1,00	kompl.	5 000 000,00	5 000 000,00	319 558,24	319 558,24	329 144,99	75	0,03367		11 082,31	
5	Konstruksioonid												
	Olemasoleva raudteeülesõidu likvideerimine	1,00	tk.	100 000,00	100 000,00	6 391,16	6 391,16	6 582,89	∞	0,03000		197,49	
	Kanal	0,00	tk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,03887		0,00	
	Viadukt L=42m, S=200m ² (Raudteele)	200,00	m ²	40 000,00	8 000 000,00	2 556,47	511 293,19	526 631,99	50	0,03887		20 470,19	
	Viadukt L=42m, S=200m ² (Raudteele)	200,00	m ²	15 000,00	3 000 000,00	958,67	191 734,95	197 487,00	50	0,03887		7 676,32	
	Viadukt L=42m, S=180m ² (Raudteele)	180,00	m ²	40 000,00	7 200 000,00	2 556,47	460 163,87	473 968,79	50	0,03887		18 423,17	
	Tugiseinad, süvendi serva (keskmise h=5.3 süvendi põhjast kõrgemale) 800jm	4 200,00	m ²	20 000,00	84 000 000,00	1 278,23	5 368 578,48	5 529 635,83	50	0,03887		214 936,94	
	Jalgtee ületuskohad raudteel	1,00	kompl.	100 000,00	100 000,00	6 391,16	6 391,16	6 582,89	50	0,03887		255,88	
	Müraülekesein	1 250,00	jm	5 000,00	6 250 000,00	319,56	399 447,80	411 431,23	50	0,03887		15 992,33	
	Kokku:				231 776 000,00		14 813 186,25	15 257 581,85				617 764,72	
	Paušaalsummad, hinnanguline % kogu ehituskuludest:												
				[EEK]	[EEK]	[EUR]	A _q	KB _q	d _q	a _q	[1/a]	KI _a	
6	Eeltööd												
	Sh. ettevalmistused töövõtja piirkonnas, load, kindlustus, töökohtade hoolduskulud, inseneri kontoriruumid, laboratoorium ja katseseadmed, liikluskorraldus, proovivõtt ja katsetamine, tööplaanid ja kvaliteedikontrolli kava, märkimistööd, ajutised tööd	3,00	%	231 776 000,00	6 953 280,00	14 813 186,25	444 395,59	457 727,46	∞	0,03000		13 731,82	
	Ol.ol.raudteeharu ümbersõidutee	1,00	kompl.	25 000 000,00	25 000 000,00	1 597 791,21	1 597 791,21	1 645 724,95	∞	0,03000		49 371,75	
7	Kulud (ehitusobjekti ettevalmistamine)												
	Sh raadamine, ajutised lahendused, ajutine liikluskorraldus, juurimine ja teemaa-ala puhastamineüksikute puude langetamine, liikluskorraldus ja tähispostide eemaldamine	1,00	kompl.	3 500 000,00	3 500 000,00	223 690,77	223 690,77	230 401,49	∞	0,03000		6 912,04	
8	Liikluskorraldusvahendid												
	Sh. Liikluskorraldusvahendid, teemärgised, forid	1,00	kompl.	4 000 000,00	4 000 000,00	255 646,59	255 646,59	263 315,99	∞	0,03000		7 899,48	
9	Maastikukujundus												
	Sh. Kasvupinnas ja puude ning põõsaste istutamine	1,00	kompl.	5 000 000,00	5 000 000,00	319 558,24	319 558,24	329 144,99	∞	0,03000		9 874,35	
	Kokku:				276 229 280,00		17 654 268,66	18 183 896,73				705 554,16	

Investeeringukulud
Betooni raudteeülesõidukoht
Variand 4

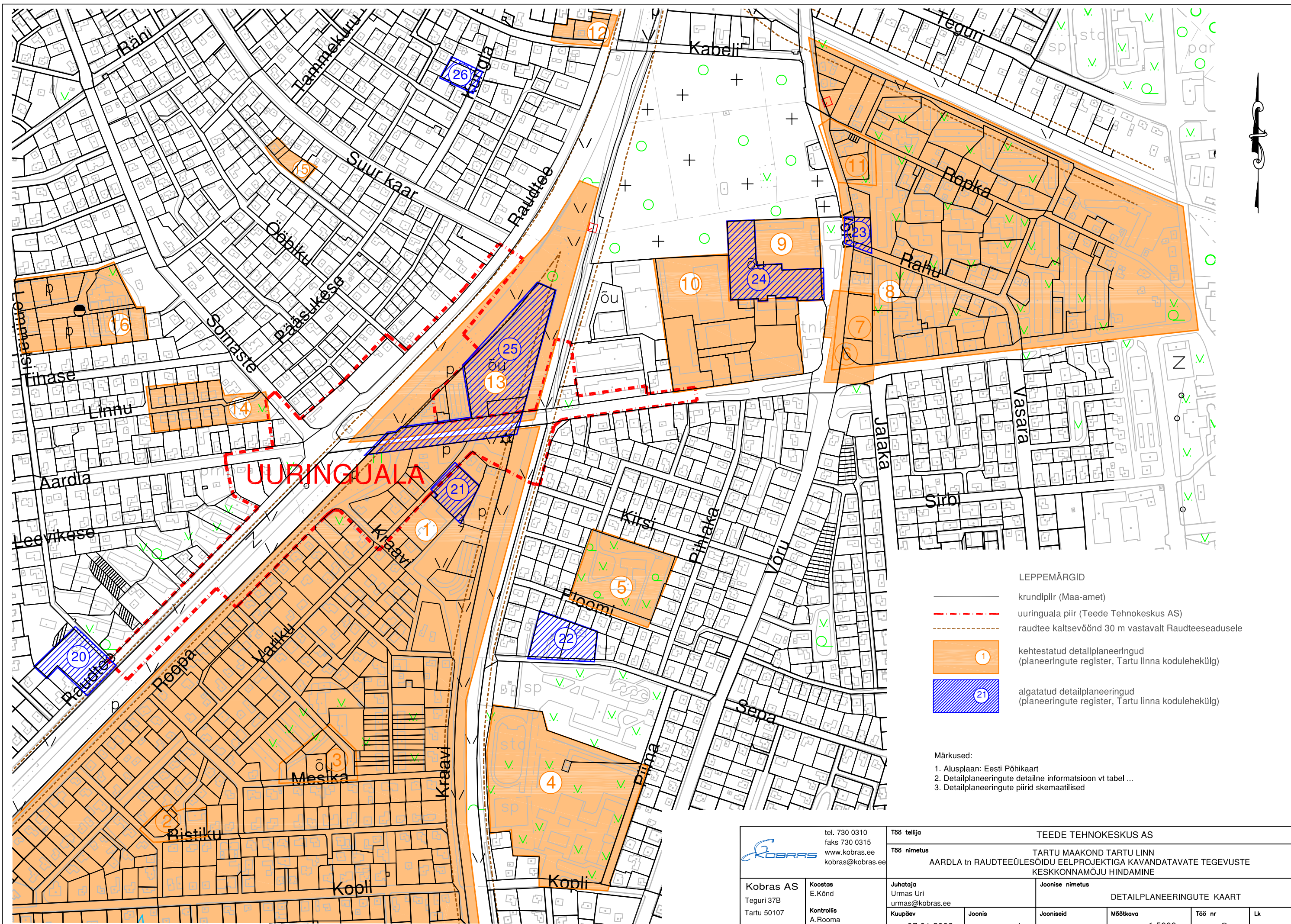
Nr.	Kirjeldus	Kogus	Ühik	Ühikhind	Hind	Ühikhind	Referentsaasta:		Kulud	Ehituskulud	Elu- iga	Koeffitsent	Aastane invest. Kulu	
							2010	2009						
							A_q	KB_q	d_q	$a_{1/q}$	$[1/a]$	a_i		
							[EEK]	[EEK]	[EUR]	[EUR]	[EUR]	[a]	[1/a]	[EUR/a]
1	Maavõõrandus	24 300,00	m ²	110,00	2 673 000,00	7,03	170 835,84	175 960,92	∞	0,03000		5 278,83		
2	Mullatööd	Kasvupinnase eemaldamine	15 000,00	m ³	40,00	600 000,00	2,56	38 346,99	39 497,40	100	0,03165	1 250,09		
		Mulle koos materjalide kaevamisega karjääris	70 000,00	m ³	135,00	9 450 000,00	8,63	603 965,08	622 084,03	100	0,03165	19 688,96		
		Süvend	170 000,00	m ³	60,00	10 200 000,00	3,83	651 898,82	671 455,78	100	0,03165	21 251,58		
3	Katend	Olemasoleva katte eemaldamine	16 300,00	m ²	25,00	407 500,00	1,60	26 044,00	26 825,32	∞	0,03000	804,76		
		Sõidutee kate (sh katend ja äärekivid, viadukti pealiskihid)	42 200,00	m ²	635,00	26 797 000,00	40,58	1 712 640,45	1 764 019,66	20	0,06722	118 577,40		
		Jalgteed katend	16 900,00	m ²	290,00	4 901 000,00	18,53	313 230,99	322 627,92	20	0,06722	21 687,05		
4	Kommunikatsioonid	Gaasitrass	1,00	kompl.	3 000 000,00	3 000 000,00	191 734,95	191 734,95	197 487,00	75	0,03367	6 649,39		
		Veetorude ümbertõstmine	1,00	kompl.	3 000 000,00	3 000 000,00	191 734,95	191 734,95	197 487,00	75	0,03367	6 649,39		
		Kanaliseerimisitorustiku ümbertõstmine	1,00	kompl.	6 000 000,00	6 000 000,00	383 469,89	383 469,89	394 973,99	75	0,03367	13 298,77		
		Mikrotunnel	1,00	kompl.	21 000 000,00	21 000 000,00	1 342 144,62	1 342 144,62	1 382 408,96	75	0,03367			
		Elektriülekanaliidid	1,00	kompl.	5 000 000,00	5 000 000,00	319 558,24	319 558,24	329 144,99	75	0,03367	11 082,31		
		Telekommunikatsioonikaabli ümber tõstmine	1,00	kompl.	5 000 000,00	5 000 000,00	319 558,24	319 558,24	329 144,99	75	0,03367	11 082,31		
		Sadeveetorustiku paigaldamine	1,00	kompl.	7 500 000,00	7 500 000,00	479 337,36	479 337,36	493 717,48	75	0,03367	16 623,47		
		Tänavavalgustus	1,00	kompl.	5 000 000,00	5 000 000,00	319 558,24	319 558,24	329 144,99	75	0,03367	11 082,31		
		Soojatorustikud	1,00	kompl.	3 000 000,00	3 000 000,00	191 734,95	191 734,95	197 487,00	75	0,03367	6 649,39		
5	Konstruksioonid	Olemasoleva raudteeülesõidu likvideerimine	1,00	tk.	100 000,00	100 000,00	6 391,16	6 391,16	6 582,89	∞	0,03000	197,49		
		Kanal	0,00	tk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,03887	0,00		
		Viadukt L=55m, S=300m2 (Kergliiklus)	300,00	m ²	25 000,00	7 500 000,00	1 597,79	479 337,36	493 717,48	50	0,03887	19 190,80		
		Viadukt L=45m, S=200m2 (Raudteele)	200,00	m ²	40 000,00	8 000 000,00	2 556,47	511 293,19	526 631,99	50	0,03887	20 470,19		
		Viadukt L=45m, S=200m2 (Raudteele)	200,00	m ²	15 000,00	3 000 000,00	958,67	191 734,95	197 487,00	50	0,03887	7 676,32		
		Viadukt L=40m, S=180m2 (Raudteele)	180,00	m ²	40 000,00	7 200 000,00	2 556,47	460 163,87	473 968,79	50	0,03887	18 423,17		
		Tugiseinad, süvendi serva (keskmise h=5.4 süvendi põhjast kõrgemale) 630jm	3 400,00	m ²	20 000,00	68 000 000,00	1 278,23	4 345 992,10	4 476 371,86	50	0,03887	173 996,57		
		Jalgteed ületuskohad raudteel	1,00	kompl.	100 000,00	100 000,00	6 391,16	6 391,16	6 582,89	50	0,03887	255,88		
		Müraõõksed	1 250,00	jm	5 000,00	6 250 000,00	319,56	399 447,80	411 431,23	50	0,03887	15 992,33		
Kokku						213 678 500,00		13 656 545,19	14 066 241,56			527 858,76		
Pausaalsummad, hinnanguline % kogu ehituskuludest:		Kogus	Ühik	Ühikhind	Hind	Ühikhind	Kulud	Ehituskulud	Elu- iga	Koeffitsent	Aastane invest. Kulu			
				[EEK]	[EEK]	[EUR]	[EUR]	[EUR]	[a]	[1/a]	[EUR/a]			
6	Eeltööd	Sh. ettevalmistused töövõtja piirkonnas, load, kindlustus, töökohtade hoolduskulud, inseneri kontoriruumid, laboratoorium ja katseseadmed, liikluskorraldus, proovivõtt ja katsetamine, tööplaanid ja kvaliteedikontrolli kava, märkimistööd, ajutised tööd	3,00	%	213 678 500,00	6 410 355,00	13 656 545,19	409 696,36	421 987,25	∞	0,03000	12 659,62		
		Ol.ol.raudteeharu ümbersõidutee	1,00	kompl.	25 000 000,00	25 000 000,00	1 597 791,21	1 597 791,21	1 645 724,95	∞	0,03000	49 371,75		
7	Kulud (ehitusobjekti ettevalmistamine)	Sh raadamine, ajutised lahendused, ajutine liikluskorraldus, juurimine ja teemaa-ala puhastamineüksikute puude langetamine, liikluskorraldus ja tähispostide eemaldamine	1,00	kompl.	2 700 000,00	2 700 000,00	172 561,45	172 561,45	177 738,29	∞	0,03000	5 332,15		
8	Liikluskorraldusvahendid	Sh. Liikluskorraldusvahendid, teemärgised, foorid	1,00	kompl.	4 000 000,00	4 000 000,00	255 646,59	255 646,59	263 315,99	∞	0,03000	7 899,48		
9	Maastikukujundus	Sh. Kasvupinnas ja puude ning põõsaste istutamine	1,00	kompl.	5 300 000,00	5 300 000,00	338 731,74	338 731,74	348 893,69	∞	0,03000	10 466,81		
Kokku:						257 088 855,00		16 430 972,54	16 923 901,73			613 588,57		

KULUDE-TULUDE ANALÜÜS

Alternatiiv			Variant 0	Variant 1	Variant 4
<i>Tulud</i>					
<i>Käitluskulud</i>					
Alternatiiv 0	BK _{a,vg}	[EUR/a]	1 903 657,00	1 903 657,00	1 903 657,00
Alternatiiv	BK _{a,pl}	[EUR/a]	1 903 657,00	2 431 324,00	2 150 036,00
Tulud	NB _a	[EUR/a]	0,00	-527 667,00	-246 379,00
Väärtus	NB	[EUR]	0,00	-7 862 238,00	-3 671 047,00
<i>Ajakulu</i>					
Alternatiiv 0	TK _{a,vg}	[EUR/a]	2 893 208,00	2 893 208,00	2 893 208,00
Alternatiiv	TK _{a,pl}	[EUR/a]	2 893 208,00	3 578 963,00	2 948 700,00
Tulud	NB _a	[EUR/a]	0,00	-685 755,00	-55 492,00
Väärtus	NB	[EUR]	0	-10 217 750,00	-826 831,00
<i>Õnnetuste kulud</i>					
Alternatiiv 0	UK _{a,vg}	[EUR/a]	1 200 127,00	1 200 127,00	1 200 127,00
Alternatiiv	UK _{a,pl}	[EUR/a]	1 200 127,00	1 455 522,00	1 221 249,00
Tulud	NB _a	[EUR/a]	0,00	-255 395,00	-21 122,00
Väärtus	NB	[EUR]	0,00	-3 805 386,00	-314 718,00
<i>Kulud</i>					
<i>Ehituskulud</i>					
Aastased kulud	KI _a	[EUR/a]	0,00	1 045 032,00	858 561,00
Väärtus	KI	[EUR]	0,00	15 570 977,00	12 792 559,00
<i>Hoolduskulud</i>					
Aastased kulud	KL _a	[EUR/a]	31 477,00	35 214,00	33 867,00
Väärtus	KL	[EUR]	469 007,00	524 689,00	504 618,00
Väärtus kokku	KA	[EUR]	469 007,00	16 095 666,00	13 297 177,00
<i>Kulude-tulude suhe</i>					
Käitluskulud	NKV _B	[-]	0,0	-0,5	-0,3
Ajakulud	NKV _T	[-]	0,0	-0,6	-0,1
Õnnetusjuhtumite kulud	NKV _U	[-]	0,0	-0,2	0,0
KOKKU:	NKV	[-]	0,0	-1,3	-0,4

KULUDE-TULUDE ANALÜÜS

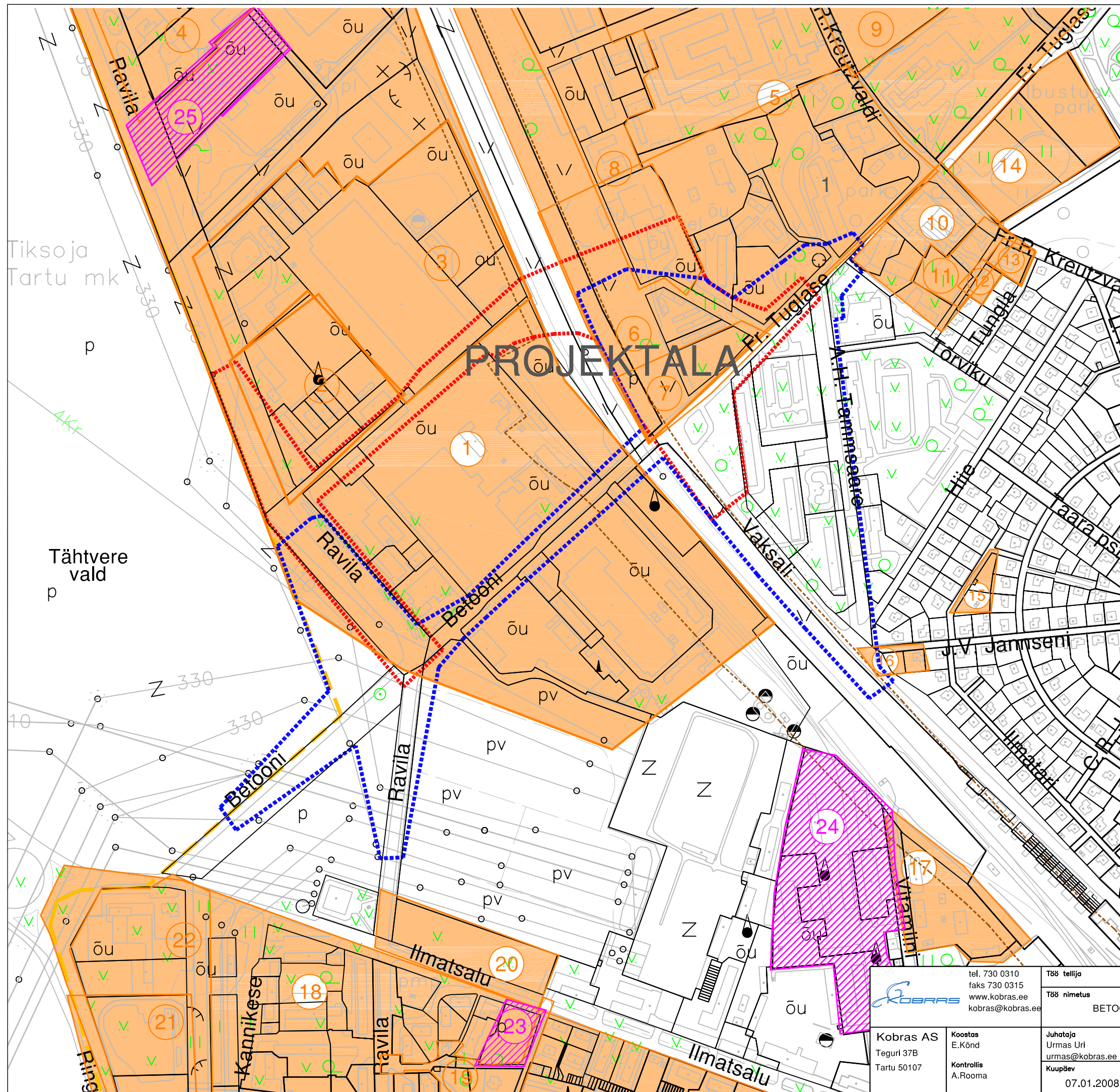
Alternatiiv			Variant 0	Variant 2	Variant 4
<i>Tulud</i>					
<i>Käitluskulud</i>					
Alternatiiv 0	BK _{a,vg}	[EUR/a]	1 076 008,00	1 076 008,00	1 076 008,00
Alternatiiv	BK _{a,pl}	[EUR/a]	1 076 008,00	2 104 137,00	2 253 828,00
Tulud	NB _a	[EUR/a]	0,00	-1 028 129,00	-1 177 820,00
Väärtus	NB	[EUR]	0,00	-15 319 122,00	-17 549 518,00
<i>Ajakulu</i>					
Alternatiiv 0	TK _{a,vg}	[EUR/a]	1 374 960,00	1 374 960,00	1 374 960,00
Alternatiiv	TK _{a,pl}	[EUR/a]	1 374 960,00	2 441 810,00	2 468 417,00
Tulud	NB _a	[EUR/a]	0,00	-1 066 850,00	-1 093 457,00
Väärtus	NB	[EUR]	0,00	-15 896 065,00	-16 292 509,00
<i>Õnnetuste kulud</i>					
Alternatiiv 0	UK _{a,vg}	[EUR/a]	696 144,00	696 144,00	696 144,00
Alternatiiv	UK _{a,pl}	[EUR/a]	696 144,00	1 182 703,00	1 184 200,00
Tulud	NB _a	[EUR/a]	0,00	-486 559,00	-488 056,00
Väärtus	NB	[EUR]	0,00	-7 249 729,00	-7 272 034,00
<i>Kulud</i>					
<i>Ehituskulud</i>					
Aastased kulud	KI _a	[EUR/a]	0,00	631 678,00	570 221,00
Väärtus	KI	[EUR]	0,00	9 412 002,00	8 496 293,00
<i>Hoolduskulud</i>					
Aastased kulud	KL _a	[EUR/a]	15 943,00	29 331,00	31 837,00
Väärtus	KL	[EUR]	237 551,00	437 032,00	474 371,00
Väärtus kokku	KA	[EUR]	237 551,00	9 849 034,00	8 970 664,00
<i>Kulude-tulude suhe</i>					
Käitluskulud	NKV _B	[-]	0,0	-1,6	-2,0
Ajakulud	NKV _T	[-]	0,0	-1,6	-1,8
Õnnetusjuhtumite kulud	NKV _U	[-]	0,0	-0,7	-0,8
KOKKU:	NKV	[-]	0,0	-3,9	-4,6



- LEPPEMÄRGID**
- krundipiir (Maa-amet)
 - uuringuala piir (Teede Tehnokeskus AS)
 - raudtee kaitsevöönd 30 m vastavalt Raudteeseadusele
 - kehtestatud detailplaneeringud (planeeringute register, Tartu linna kodulehekülg)
 - algatatud detailplaneeringud (planeeringute register, Tartu linna kodulehekülg)

- Märkused:**
1. Alusplaan: Eesti Põhikaart
 2. Detailplaneeringute detailne informatsioon vt tabel ...
 3. Detailplaneeringute piirid skemaatilised

		tel. 730 0310 faks 730 0315 www.kobras.ee kobras@kobras.ee		Töö tellija TEEDE TEHNOKESKUS AS	
Kobras AS Teguri 37B Tartu 50107		Koostas E.Kõnd Kontrollis A.Rooma		Töö nimetus TARTU MAAKOND TARTU LINN AARDLA tn RAUDTEEÜLESÕIDU EELPROJEKTIGA KAVANDATAVATE TEGEVUSTE KESKKONNAMÕJU HINDAMINE	
Juhataja Urmas Uri urmas@kobras.ee		Joonise nimetus DETAILPLANEERINGUTE KAART		Jooniseid Mõõtkava 1:5000	
Kuupäev 07.01.2008		Joonis v_1		Töö nr S ...	
				Lk z	



- LEPPEMÄRGID**
- haldusüksuse piir (Maa-amet)
 - krundipiir (Maa-amet)
 - uuringuala piir viadukti variandile (Teede Tehnokeskus AS)
 - uuringuala piir tunneli variandile (Teede Tehnokeskus AS)
 - raudtee kaitsevöönd 30 m vastavalt Raudteeseadusele
 - kehtestatud detailplaneeringud (planeeringute register, Tartu linna kodulehekülg)
 - algatatud detailplaneeringud (planeeringute register, Tartu linna kodulehekülg)

- Märkused:**
1. Alusplaan: Eesti Põhikaart
 2. Detailplaneeringute detailne informatsioon vt tabel ...
 3. Detailplaneeringute piirid skemaatilised

tel. 730 0310 faks 730 0315 www.kobras.ee kobras@kobras.ee		Töö tellija TEEDE TEHNOKESKUS AS	
Kobras AS Teguri 37B Tartu 50107		Töö nimetus TARTU MAAKOND TARTU LINN BETOONI tn RAUDTEEÜLESÕIDU EELPROJEKTIGA KAVANDATAVATE TEGEVUSTE KESKKONNAMÕJU HINDAMINE	
Koostas E.Kõnd	Juhataja Urmas Uri urmas@kobras.ee	Joonise nimetus DETAILPLANEERINGUTE KAART	
Kontrollis A.Rooma	Kuupäev 07.01.2008	Joonis v_1	Mõõtkava 1:5000
		Jooniseid y	Töö nr S ...
			Lk z



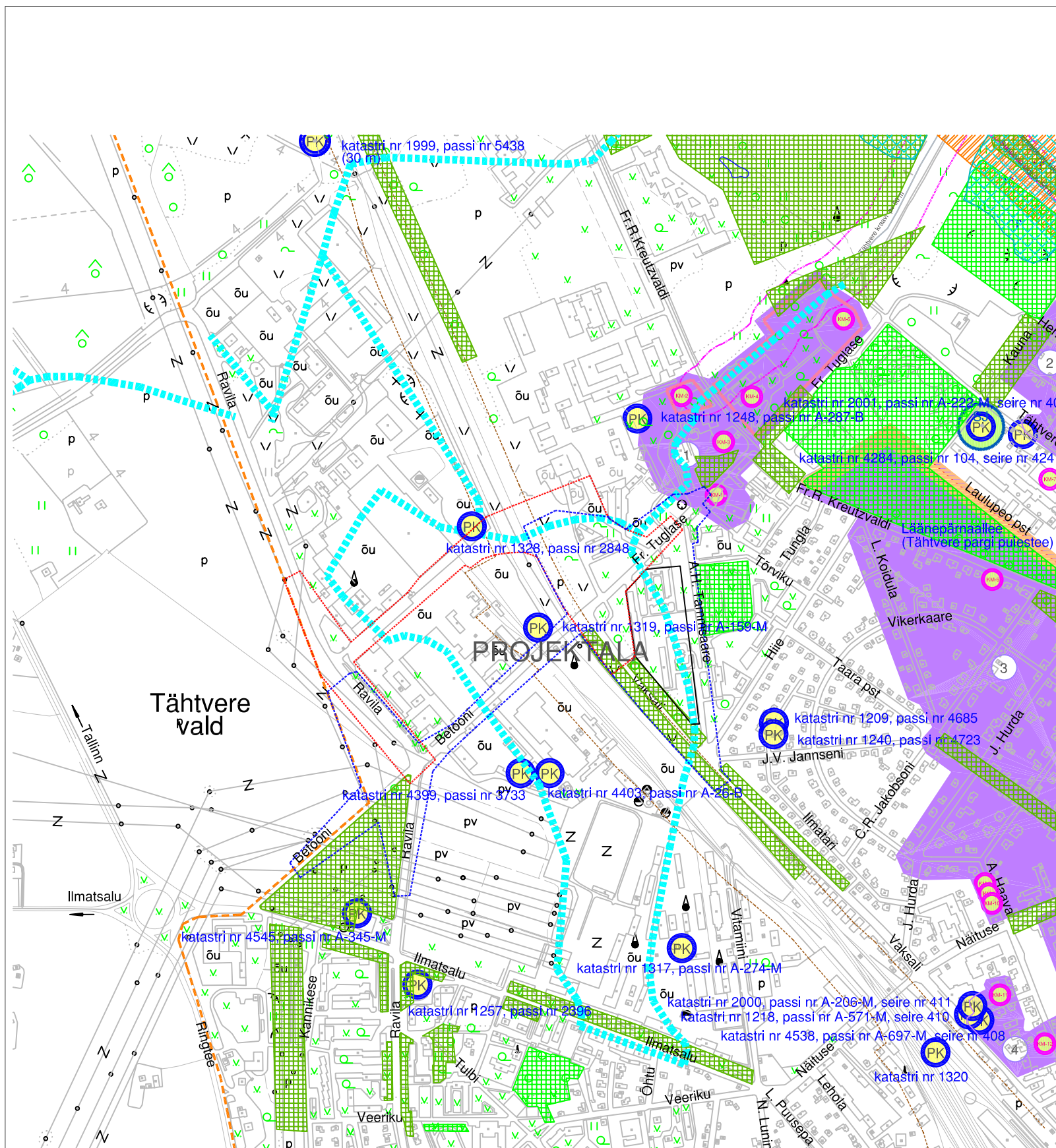
LEPPEMÄRGID

- haldusüksuse piir (Maa-amet)
- raudtee kaitsevöönd 30 m vastavalt Raudteeseadusele
- kaitsealune üksikobjekt, üksikobjekti kaitsetsoon raadiusega 50 m vastavalt Looduskaitseadusele (Eelis)
 - 1. Üunapuu (Pihlaka 28)
 - 2. Püramiidtammed (Hariliku tamme 6 püramiidvormi)
 - 3. Seemikpripipuud (7 seemikpripipuud; Kuru 6A)
- seirejaam (Eelis)
Katastri nr 19046: Aardla tn ja Valga raudtee vahelisel alal, Riia tn veehaarde IV gr
- puurkaev, katastri nr, passi nr, seire nr (Eelis)
katastri nr 10426
- kultuurimälestis (Maa-amet, Kultuurimälestiste Riiklik Register)
 - 1. Arhitektuurimälestis: Ridaelamu Tartus Aardla 19, 1927-1928.a.; registrinumber 7121
 - 2. Arhitektuurimälestis: Ridaelamu Tartus Aardla 17, 1927-1928.a.; registrinumber 7120
 - 3. Ajaloomälestis: Tartu Aleksander Nevski kalmistu; registrinumber 4375
 - 4. Ajaloomälestis: Tartu Pauluse kalmistu; registrikood 4374
 - 5. Ajaloomälestis: Vabadussõja mälestussammas; registrikood 27169
- miljööväärtusega hoonestusalad (Tartu linna üldplaneering)
1. Tammelinna ala
- kalmistu (Tartu linna üldplaneering)
- rohevõrgu elemendid (Tartu linna üldplaneering)
 - looduslik haljasala, tänavahaljastus või otstarbeta/kasutuseta haljasmaa
 - puhkeväärtuslik haljasmaa

Märkused:

1. Eelis - looduskaitsealane informatsioon: "EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem - Keskkonnaregister): KeM Info- ja Tehnokeskus, andmed seisuga 15.10.2007
- 2.


	tel. 730 0310 faks 730 0315 www.kobras.ee kobras@kobras.ee	Töö tellija TEEDE TEHNOKESKUS AS
	Töö nimetus TARTU MAAKOND TARTU LINN AARDLA tn RAUDTEEÜLESÕIDU EELPROJEKTIGA KAVANDATAVATE TEGEVUSTE KESKKONNAMÕJU HINDAMINE	Töö nimetus KESKKONNAPIIRANGUTE KAART
Kobras AS Teguri 37B Tartu 50107	Koostas E.Kõnd Kontrollis A.Rooma	Juhataja Urmas Uri urmas@kobras.ee Kuupäev 13.11.2007
Joonis v_2	Jooniseid y	Mõõtkava 1:10000
Töö nr S ...	Lk z	



LEPPEMÄRGID

-  uuringuala piir viadukti variandile (Teede Tehnokeskus AS)
-  uuringuala piir tunneli variandile (Teede Tehnokeskus AS)
-  haldusüksuse piir (Maa-amet)
-  raudtee kaitsevöönd 30 m vastavalt Raudteeseadusele
-  kaitseala (Eelis)
-  puurkaev, katastri nr, passi nr, seire nr (Eelis)
-  II kaitsekategooria loomaliigi elupaik /nahkhiir/ (Eelis)
-  veekogu kalda piiranguvöönd 50 ja 100 m vastavalt Looduskaitseadusele (Eelis)
-  seirejaam (Eelis)
Katastri nr 2001: Tähtvere tn 56/62
-  kultuurimälestis (Maa-amet, Kultuurimälestiste Riiklik Register)
 1. Arhitektuurimälestis: Tähtvere mõisa tallid piirdemüüriaga, 19.saj.; registrinumber 7132
 2. Arhitektuurimälestis: Tähtvere mõisa ait-kuivati, 19.saj.; registrinumber 7131
 3. Arhitektuurimälestis: Tähtvere mõisa valitsejamaja, 19.saj. I p; registrinumber 7130
 4. Arhitektuurimälestis: Tähtvere mõisa peahoone, 1912; registrinumber 7128
 5. Arhitektuurimälestis: Tähtvere mõisa vana peahoone, 19.saj.; registrinumber 7129
 6. Arhitektuurimälestis: Elamu Tartus Kreuzwaldi 6, 1932.a.; registrinumber 7127
 7. Arhitektuurimälestis: Tartu Õlletehase peakorpus Tähtvere 56/62, 1898-1901.a.; registrinumber 7060
 8. Arhitektuurimälestis: Elamu Tartus A.Haava 19, 1926-1932.a.; registrinumber 7019
 9. Arhitektuurimälestis: Elamu Tartus A.Haava 17, 1926-1932.a.; registrinumber 7020
 10. Arhitektuurimälestis: Elamu Tartus A.Haava 15, 1926-1932.a.; registrinumber 7021
 11. Arhitektuurimälestis: Elamu Tartus Vabriku 3, 1911.a.; registrinumber 7017
 12. Ajaloomälestis: Maja, kus elas J. Tõnisson; registrinumber 4304
-  miljööväärtusega hoonestusalad (Tartu linna üldplaneering)
 1. Tähtvere mõisa ala
 2. Supilinna ala
 3. Tähtvere ala
 4. Toometaguse ala
-  arheoloogiline miljööpõirkond (Tartu linna üldplaneering)
-  ala, mille moodustavad kaitstavad looduse üksikobjektid (Tartu linna üldplaneering)
- rohevõrgu elemendid (Tartu linna üldplaneering)
 -  looduslik haljasala, tänavahaljastus või otstarbeta/kasutuseta haljasmaa
 -  puhkeväärtuslik haljasmaa
-  kraavid, ojad*

- Märkused:
1. Alusplaan: Eesti Põhikaart
 2. Eelis - looduskaitseala informatsioon: "EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem - Keskkonnaregister): KeM Info- ja Tehnokeskus, andmed seisuga 15.10.2007
 3. * andmed pärinevad 1936. a topograafiliselt kaardilt
 4. Tartu linna üldplaneering. Tartu Linnavolikogu määrus nr 125, 06.10.2005

		tel. 730 0310		Töö tellija				TEEDE TEHNOKESKUS AS							
		faks 730 0315		www.kobras.ee		kobras@kobras.ee		Töö nimetus				TARTU MAAKOND TARTU LINN BETOONI tn RAUDTEEÜLESÕIDU EELPROJEKTIGA KAVANDATAVATE TEGEVUSTE KESKKONNAMÕJU HINDAMINE			
Kobras AS		Koostas E.Kõnd		Juhataja Urmas Uri urmas@kobras.ee		Joonise nimetus		KESKKONNAPIIRANGUTE KAART							
Teguri 37B Tartu 50107		Kontrollis A.Rooma		Kuupäev 13.12.2007		Joonis v_3		Jooniseid y		Mõõtkava 1:10000		T88 nr S ...		Lk z	