



TALLINNA
TEHNIKAKÕRGKOO

Raido Ott

**LINNATÄNAVA REKONSTRUEERIMISE
JA RISTMIKE ÜMBEREHITAMISE
TÖÖKORRALDUSE PROJEKT**

LÕPUTÖÖ

Tallinn 2024



Raido Ott

Linnatänava rekonstrueerimise ja ristmike ümberehitamise töökorralduse projekt

LÕPUTÖÖ

Ehitusinstituut

Teedehitus

Juhendaja: Indrek Trei

Tallinn 2024

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, **Raido Ott**

annan Tallinna Tehnikakõrgkoolile (edaspidi kõrgkool) tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Linnatänava rekonstrueerimise ja ristmike ümberehitamise töökorralduse projekt

- 1) reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada ja teha üldsusele kättesaadavaks Tallinna Tehnikakõrgkooli digiarhiivi DSpace kaudu;
- 2) reprodutseerimiseks pärast piirangu lõppu juhul, kui instituudi direktori korraldusega on kehtestatud lõputöö avaldamisele tähtajaline piirang.

Olen teadlik, et nimetatud õigused jäävad alles ka autorile ja kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid ega muid õigusi.

Autorideklaratsioon

Mina/meie, **Raido Ott**

tõendan/tõendame, et lõputöö on minu/meie kirjutatud. Töö koostamisel kasutatud teiste autorite, sh juhendaja ja iseenda varasematele teostele on viidatud õiguspäraselt.

Kõik isiklikud ja varalised autoriõigused käesoleva lõputöö osas kuuluvad autori/te/le ainuisikuliselt ning need on kaitstud autoriõiguse seadusega.

(allkirjastatud digitaalselt)

Juhendaja **Indrek Trei**

Töö vastab lõputööle esitatavatele nõuetele.

(allkirjastatud digitaalselt)

Lõputöö on kaitsmisele lubatud instituudi direktori korraldusega.

(allkirjastatud digitaalselt)

(kuupäevad digiallkirjades)

SISUKORD

LÜHENDID	6
SISSEJUHATUS	7
1 LÄHTEANDMED JA E HITUSTINGIMUSED	8
1.1 Topo-geodeetiline uuring	11
1.2 Liiklusuuringud	11
2 PROJEKTLAHENDUS	12
2.1 Normdokumendid ning nõuded	12
2.2 Muinsuskaitse	12
2.3 Tänavate plaanilahendus ja ristlõige	13
2.4 Ühistransport ja parkimine	14
2.5 Keskkonnakaitse	14
2.6 Tänavavalgustus	14
2.7 Tehnovõrgud	15
3 TÖÖDE TEHNILINE KIRJELDUS	16
3.1 Ettevalmistustööd	17
3.1.1 Raadamine	17
3.1.2 Olemasolevate puude kaitsmine	17
3.1.3 Liiklusmärkide eemaldamine	17
3.1.4 Äärekivide lammutamine	18
3.2 Olemasoleva katendi freesimine	18
3.3 Mullatööd	18
3.4 Katend	19
3.5 Liikluskorraldus	20
3.6 Kivitööd	21
3.7 Tehnovõrgud	22
3.7.1 Kaugküttetorustik	22
3.7.2 Veevarustus, sadevee- ja kanalisatsioon	22
3.7.3 110kV ja 20kV kaabeltorustiku rajamine	23
3.8 Asfalteerimine	24
3.9 Väikevormid	24
4 AJAKULU	25
4.1 Ettevalmistustööd	25
4.1.1 Liikluskorraldus	25
4.1.2 Raadamine	26
4.1.3 Olemasolevate puude kaitsmine	27
4.1.4 Äärekivi lammutamine	27

4.2	Olemasoleva katendi freesimine	27
4.3	Mullatööd	28
4.4	Dreenihi ehitus	29
4.5	Killustikaluse ehitus	30
4.6	Tehnovõrgud	31
4.6.1	Soojatrass	31
4.6.2	Veevarustus, sademevee- ja kanalisatsioon	32
4.6.3	Tänavavalgustus.....	32
4.6.4	110 kV ja 20 kV Kaablitorustiku paigaldus.....	33
4.7	Kivitööd	33
4.8	Asfalteerimine.....	34
4.9	Maastikukujundustööd	36
4.10	Teekattermärgistused ja liiklusmärgid	36
KOKKUVÕTE		37
SUMMARY		38
VIIDATUD ALLIKAD.....		39
LISAD		41
Lisa 1. I etapi liikluskorraldus [15]		42
Lisa 2. II etapi liikluskorraldus [16].....		43
Lisa 3 Kalendergraafik		44
Lisa 4. kalendergraafik		45

LÜHENDID

AC 12 Surf- Asphalt concrete surface course - asfaltbetoonist katendi kulumiskiht, mille terastikuline läbimõõt on 12mm

AC 16 Surf- Asphalt concrete surface course - asfaltbetoonist katendi kulumiskiht, mille terastikuline läbimõõt on 16mm

AC 16 Base- Asphalt concrete base course - asfaltbetoonist katendi kandevkiht, mille terastikuline läbimõõt on 16mm

AC 16 Bin- Asphalt concrete Binder course - asfaltbetoonist katendi siduvkiht, mille terastikuline läbimõõt on 16 mm

C - Betooni survetugevusklass

XF – Betooni külmumise/sulamise mõju koos või ilma jäätetavastase ainetega

Fr- Fraktsioon

MPa- elastsusmoodul, mis iseloomustab materjali elastsust: pinge ja sellele vastava elastse deformatsiooni suhe [1]

Tm_105- Ühtlaseteraline keskliiv

SISSEJUHATUS

Käesolev lõputöö käsitleb Pargi, Pikk ja Vanapargi tänavate ümberehitust, Lai-Pikk vahelise lõigu tee rajamist, kergliiklusteede rajamist ning olemasolevate laiendamist. Antud tänavad asuvad Pärnu kesklinnas ja on Pärnu mõistes suure koormusega ca 570 autot ööpäevas. Tänavate ümberehitus toimub Pärnu kolmanda silla rajamise tõttu. Raba-Pargi sild on vaja ühendada olemasoleva teede võrgustikuga. Tööde käigus ehitatakse ümber ka 2 ristmiku ringristmikeks, et muuta silla pealt tulek ja liikluse jaotamine teistele tänavate võimalikult sujuvaks.

Tööd on jaotatud kahte etappi, esimene etapp on Lai-Pikk tänava vahelise lõigu rajamine, Pikk-Pargi ristmiku ümberehitus, kõnniteede laiendamine halasalade arvelt ning nii kõnnitee kui ka sõidutee ülekate ja uue asfaldi laotamine. Esimese etapi tööd algavad 02.05.2024 ja antud lõik peab olema liikluseks uuesti avatud juuli 2024 alguseks. Teine etapp on Pargi-Rüütli-Vanapargi ristmiku ümberehitus ringristmikuks, kergliiklusteede rajamine uutele asukohtadele, olemasolevate laiendamine ning nii sõidutee kui ka kergliiklusteede ülekate ja uue asfaldi laotamine. Teise etapi tööd algavad juuli 2024 algusest ja peavad olema lõpetatud novembri 2024 alguseks kui toimub objekt üleandmine.

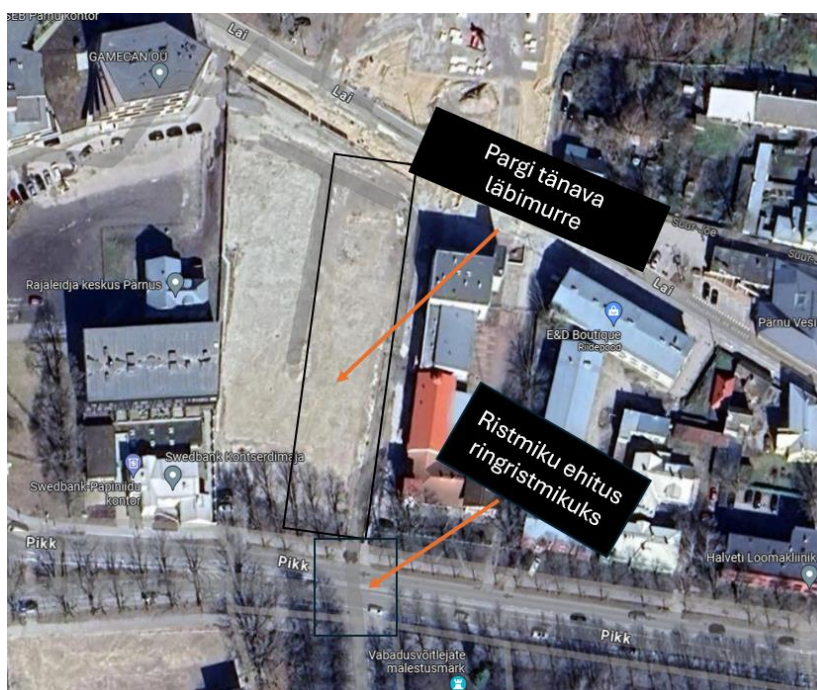
Pärnu linnas on väljakujunenud kõnniteede võrgustik, mida soovib linnavalitsus liiklejatele veel paremaks ja ohutumaks muuta. Toestatakse uute kõnniteede rajamist ja osaliselt ka olemasolevate laiendamist.

Lõputöö koosneb neljast osast. Esimeses osa on olemasoleva olukorra kirjeldamine, teises on projektlahendus, kolmandas tööde tehnilisest kirjeldusest ja tööde teostamiseks ajakulu arvutamine.

Lõputöö eesmärgiks on koostada võimalikult hea töökorralduse projekt, et selle järgi oleks võimalik ka objektile töid teostada.

1 LÄHTEANDMED JA EHTUSTINGIMUSED

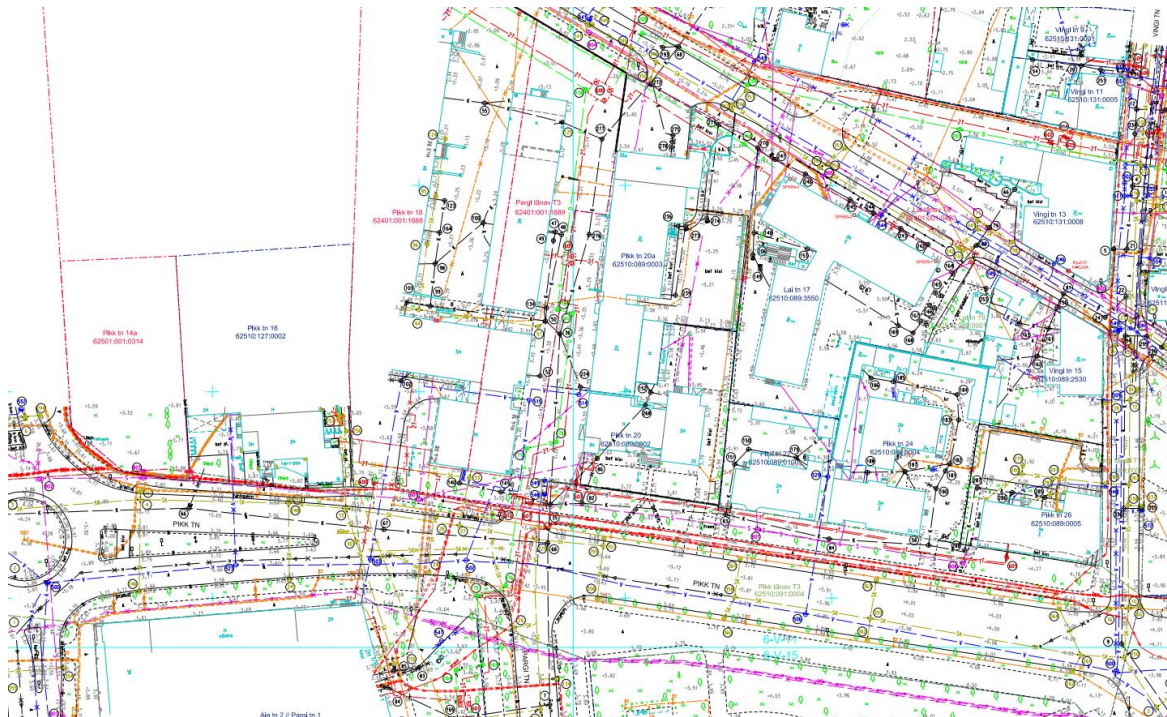
Objekt asub Pärnu kesklinnas ja hõlmab endas kolme linna tänavat, milleks on Pargi, Pikk ning Vanapargi. Tööd on jaotatud kahte etappi, sest Pärnu kesklinna viib kolm teed ja nendest üks on juba suletud seoses silla ehitusega ja tulenevalt sellest nõuab Pärnu linn vähemalt ühe tee avatuks hoidmist. Esmalt alustatakse Pargi tänava pikenduse ehitamisega ja Pargi-Pikk ristmiku ümberehitamist ringristmikuks (Joonis 1). Pargi läbimurdega valmib ka Pärnu kesklinna teede võrgustik. Olemasolevad tänavad on tänaseni liikluseks kasutatavad linnatänavad, sõidutee on rahuldavas seisukorras kuid kõnniteed on amortiseerunud. Võttes arvesse, et kergliiklusteedel liiklevad nii jalgratturid kui ka jalakäijad siis kõnniteed on liiga kitsad selle jaoks ja sellest tulenevalt on see ka ohtlik. Linn soovib tekitada kergliiklusteede võrgustiku, kus on võimalik liigelda nii jalakäijal kui ka jalgratturil ohutult ning mugavalt. Esimese etapi tööde teostamiseks on aega 3 kuud (Lisa 3).



Joonis 1. I Etapi Pargi tn läbimurde ja Pikk-Pargi ringristmiku rajamis asukohad [2]

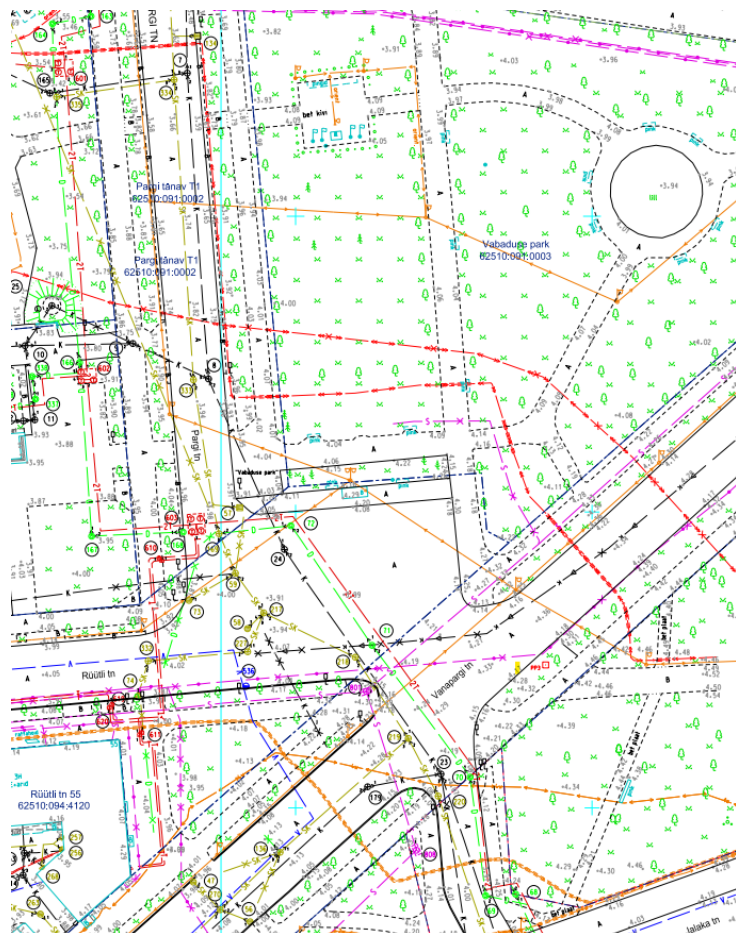
Pargi läbimurde koridoris asub olemasolev drenaažitorustiku, mida pole vaja ühendada uue sademeveekanalisatsiooniga, sest see läheb likvideerimisele alates Laia tänava kaevust. Veel leiab plaanilt olemasoleva kaugküttetorustiku, mis läheb samuti vahetusse, mõlemad likvideerimis tööd teostatakse paralleelselt uue torustiku rajamisega. Pikk tänav 20 maha sõidu vahetusläheduses läheb likvideerimisele olemas oleva kanalisatsioon, suunaga pikk tn 16b ja tuleb teostada alles jääva toru otsa sulgemine. Lisaks teostatakse olemasoleva veevarustuse likvideerimine Pargi tänava läbimurdest Pika tänava ristumiseni ja siis

likvideeritakse veevarustus pikki Pikka tänavat. Olemasolev veevarustus asendatakse uuega ja toestatakse ühendus Pikk tn 20a kinnistuga.



Joonis 2. Pargi läbimurde ja Pikk tänava olemasolevad tehnovõrgud [3]

Nii nagu ka esimese etapi puhul siis ka teise etapi puhul on sõiduteede hetke olukord rahuldav, teed on piisavalt laiad kuid asfaltkate on amortiseerunud. Kõnniteede seisukord katte seisukord on rahuldav kuid teed on kitsad ning ohtlikud, et seal saaksid liigelda nii jalgratturid kui ka jalakäijad. Liikluse sujuvamaks muutmiseks ehitatakse ümber Pargi-Vanapargi- Rüütli ristmik ringristmikuks (Joonis 3). Teise etapi tööde teostamiseks on aega 4 kuud (Lisa 4).



Joonis 4. Pargi-Vanapargi-Rüütli olemasolevas tehovõrgud [3]

1.1 Topo-geodeetiline uuring

Projekteerimisel kasutatud OÜ Pärnu maamõõduteenistuse poolt teostatud topo-geodeetilist mõõdistustööd, mis on koostatud 2022. aastal. Töö on tehtud mõõtkavas 1:500 ning mõõdistati 9.36 hektarit maad. Koordinaadid L-EST97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis. [4]

1.2 Liiklusuuringud

Projekteerimisel on kasutatud IB Stratum poolt koostatud töid "Pärnu linna Liiklusuuring 2019". Töös on analüüsitud erinevad võimalused, kuidas ühendada Pärnu kolmas sild võimalikult hästi ja sujuvalt linna liiklussüsteemi ning tagada parem liikumisvõimalused nii jalakäijatele kui ka jalgratturitele. Neist parim variant oli Lai-Pika tänava ühendamine, Pikk-Lai-Pargi tänavate ning Pargi-Rüütli-Vanapargi tänavate ümber ehitamine ringristmikuteks [5].

2 PROJEKTLAHENDUS

2.1 Normdokumendid ning nõuded

Antud projektis on käsitletud järgnevaid normdokumente ning nõudeid [6]:

- EVS 613:2001, EVS 613:2001/A1:2008 ja EVS 613:2001/A2:2016 „Liiklusmärgid EVS,
- 614:2008 ja EVS 614:2008/A1:2016 „Teemärgised ja nende kasutamine”,
- EVS-EN 1317 „Teepiirdesüsteemid”,
- EVS 843:2016 „Linnatänavad”,
- Majandus- ja taristuministri 21.07.2015 määrus nr 97 „Nõuded ehitusprojektile”,
- Majandus- ja taristuministri 02.07.2015 määrus nr 82 „Tee ehitusprojektile esitatavad nõuded”.

2.2 Muinsuskaitse

Projektis on alad, mis on muinsuskaitse all ning selletõttu vajavad ka erilist tähelepanu. Muinsuskaitsealal asuvad Pargi-Vanapargi liiklussõlm, Pargi tänav lõigus ja Pikk-Vanapargi tänav. Muinsuskaitse kaitsetsoonis asub Pikk-Pargi liiklussõlm. Samuti asub muinsuskaitse kaitsevööndis ka Lai ning Pika tänavale rajatav Pargi tänav läbimurre.

Mälestisel töid tehes tuleb lähtuda autentsuse ja terviklikkuse säilitamise põhimõttest, pidades oluliseks eri ajastut väärtuslikke kihistusi, ning tagatakse tegevuse ohutus mälestise säilimisele. [6]

Mälestisel ehitades järgitakse ameti kooskõlastatud ehitusprojekti ja tööde tegemise loaga sätestatud tingimusi.[6]

Mälestisel tuleb enne tööde algust taotleda Muinsuskaitseametilt kirjalik tööde luba. Kui mälestisel ja kaitsevööndis tehakse töid samaaegselt esitatakse vajalikud andmed tööde tegemise loa taotluses. [6]

Mälestisel ehitamiseks või arheoloogiamälestisel ja selle kaitsevööndis kaeve- ja muude pinnase teisaldamise või juurde veoga seotud töödeks olulise teabe väljaselgitamiseks tehakse vajaduse korral uuring. Uuringu vajaduse ja ulatuse määrab amet lähtuvalt kavandatud tööde iseloomust ning mahust kooskõlastuse andmisel või tööde tegemise loas. [6]

Kui või mistahes paigas töid tehes avastatakse rajatis, tarind, hooneosa, viimistluskiht, arheoloogiline kultuurkiht või muu leid või asjaolu, mida seni tehtud uuringute käigus ei ole dokumenteeritud või millega projekteerimisel või tööde tegemise loa andmisel ei ole

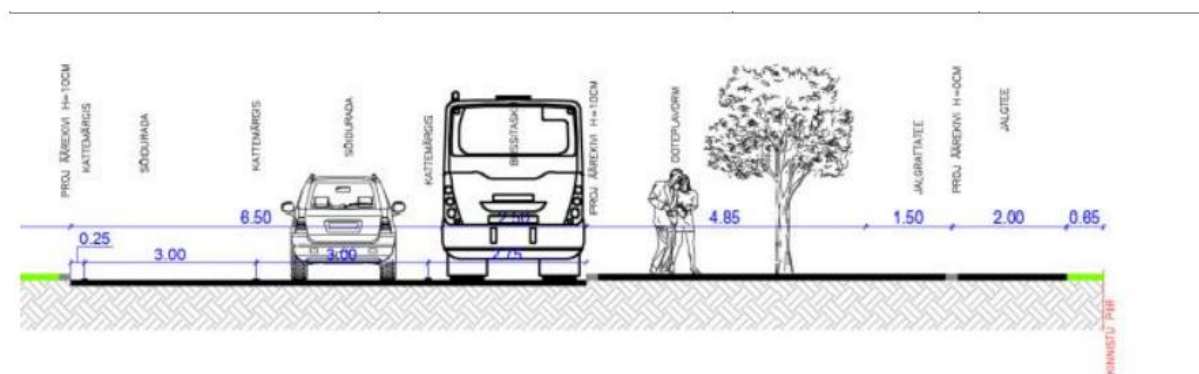
arvestatud, on tööde teostaja kohustatud säilitama leitu muutmata kujul ning teavitama sellest viivitamata ametit. [6]

2.3 Tänavate plaanilahendus ja ristlõige

Tänavaruumi projekteerimisel on põhitähelepanu suunatud jalakäijate ja jalgratturite liikumisele. Vastavalt Pärnu linna jalgratturite ja kergliikurite liiklusuuringule ning töös olevale Pärnu linna jalgrattaliikumise arengustrateegijate kujundamisele on jalgrattateede põhisuundadeks (põhivõrk) põhja-lõuna suunal Aia tänav-Vanapargi tänav- Pargi tänav ja edasi Raba tänavale üle ehitatava Raba-Pargi tänava silla. [6]

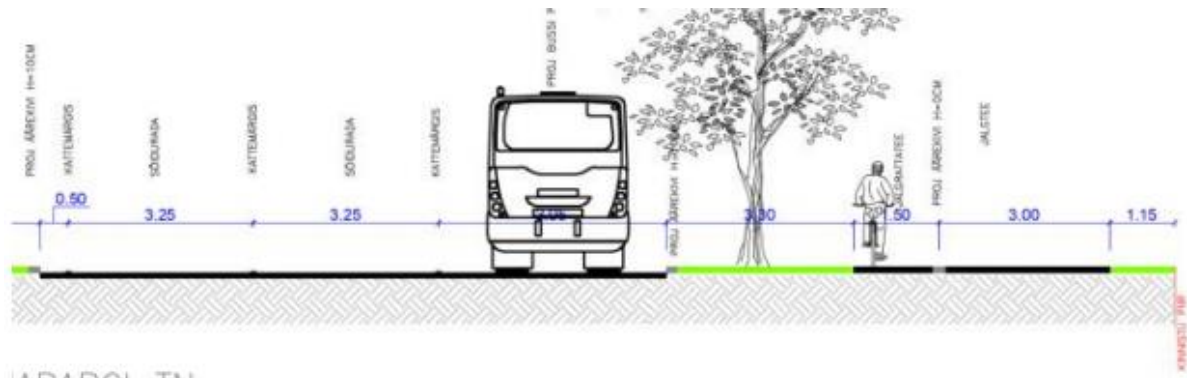
Pargi tänava juurdeehitusel on jalakäijatele ning jalgratturitele antud eelisruumiõigus, kus sõidutee laius on viidud 3 meetri peale ning turvaala sõidutee servas on 0,25 meetrit (Joonis 5). [6]

Jalgrattatee laius jääb 1,5 meetrit ning jalgtee on 2 meetrit. Antud teed on omavahel eraldatud äärekiviga, mis on asfaldi 0 kõrguses (Joonis 5). [6]



Joonis 5. Lõige Pargi tänav bussipeatus [6]

Pikk, Pargi ning Vanapargi tänavad, kus on juba väljakujunenud nii sõidutee kui ka jalgtee, siis nende sõidutee laiuks on 3,25 meetrit ning sõidutee ääre turvaala 0,5 meetrit. Jalgtee ning jalgrattatee on vastavalt 3 meetrit ning 1,5 meetrit (Joonis 6). [6]



Joonis 6. Lõige Pikk tänav (busside parkla) [6]

Antud sõiduteedele kehtestatakse sõiduautodele Pärnu linna üldplaneeringu kohaselt kiiruspiirang 30 km/h. [6]

Tuginedes tehtud liiklusuuringutele on kavandatud Pargi-Pika ristmik, Pargi-Vanapargi-Rüütli ristmikud ehitada ringristmikuteks, et liiklus oleks korraldatud võimalikult sujuvalt.[6]

2.4 Ühistransport ja parkimine

Projekteerimisel on arvestatud Pärnumaa Ühistranspordi keskuse teabega, et üle uue rajatava silla on kavandatud busside liiklusintensiivsus 5 bussi/tunnis, mis liiguvad suunal Pargi tn- Vanapargi tänav. Peamine bussiliiklus jääb Kesklinna sillale. [6]

On arvestatud ka vajadusega, et bussidele tuleb ka rajada ootetaskud, kus buss saab oodata uut väljumisaega. Antud ootetaskud on projekteeritud Vanapargi tänavale. [6]

2.5 Keskkonnakaitse

Teostatava ehitustegevusega ei ole planeeritud keskkonnamõju hindamise ja keskkonnanähtimissüsteemi seaduse § 6 lõikes 1 nimetatud olulise keskkonnamõjuga tegevusi, millega kaasneks olulist kahju keskkonnale. [6]

2.6 Tänavavalgustus

Valgustus on projekteeritud lähtuvalt konkreetse ala kasutustarbest, valgusoludest, kasutatavusest, vajadusest, turvalisusest ja vandaalikindlusest. Olemasolevatel pargiala piiravatel kõnniteedel on tagatud kasutusotstarbele vastav valgustus. Tänavavalgustus on suunatud eelkõige jalakäijatele ning jalgratturitele. Kergliiklusteedele ei ole kavandatud tänavavalgustuse ja liiklusemärgi poste, postid paigaldatakse tee serva. Tänavavalgustuse projekteerimisel on arvestatud olemasolevate puude võra ulatusega. [6]

2.7 Tehnovõrgud

Koos tänavate väljaehitusega teostatakse ka tänavaaluste trasside ehitus, milleks on: kaugküte, sademevete kanalisatsioon kui ka 110 kV ja 20 kV kaabeltorustikud. [6]

3 TÖÖDE TEHNILINE KIRJELDUS

Peatöövõtja enda ressursside valik on limiteeritud ning selletõttu kasutab peatöövõtja kõik trassitööde, raadamistööde ja kivi paigaldustööde puhul alltöövõtte. Ülejäänud tööd teostab peatöövõtja ise oma mehhanismide ja töölistega.

Ehitustöö toimub kahes etapis (Joonis 7), millest esimene on Lai-Pikk vahelise lõigu ehitus, Pikk-Pargi ristmiku ümberehitus ringristmikuks, uute kergliiklustee lõikude rajamine, olemasolevate laiendamine haljasalade arvelt. Teostatakse vana asfaldi ülekate ja uue laotamine nii kergliiklusteedele kui ka sõiduteedele.

Teises etapis teostatakse Pargi-Vanapargi ristmiku ümberehitus ringristmikuks, kergliiklusteede ehitus uutele asukohtadele ja nende laiendamine haljasalade arvelt. Tööde käigus toimub vana asfaldi ülekate ja uue laotamine.



Joonis 7. Etappide jaotus [7]

3.1 Ettevalmistustööd

3.1.1 Raadamine

Raietööd tuleb teostada ainult projektiga kindlaks määratud alal ning vastavate lubade olemasolul. [8]

Kokku läheb langetamisele kahe etappi peale kokku 26 puud, neid langetades tuleb saagimine teha võimalikult maa lähedalt. [9]

Juurimisel eemaldatakse kännu ja juured. Juurida tuleb kõik raadatud ja kaevatud alad või asendatakse juurimine freesimisega, mis tuleb teostada vähemalt 20 cm sügavuselt. Juuritakse alad, kuhu ehitatakse rajatis. [9]

3.1.2 Olemasolevate puude kaitsmine

Ehitustööd toimuvad Pärnu linna muinsuskaitsealal kui ka kaitsevööndis, antud alades asub Vabaduse park, mis sisaldab endas kümneid puid. Tööd toimuvad pargipuude juures ja sellest olenevalt on nõutud I ja II väärtusklassi kõrghaljastuse säilitamine ning võimalusel ka III väärtusklassi kõrghaljastuse säilitamine. [6]

Masinate või ehitajate sisenemisel puude kaitsetsooni, tuleb paigaldada puutüvele kaitse. Tüvi tuleb kaitsta püstiste laudadega, tüve ja laudade vahele tuleb panna pehmendus, milleks võivad olla nt: autorehvid, kivivill jne. Kaitse peab ulatuma vähemalt kuni puu võrani. Tööde teostamisel tuleb vältida puude okste kahjustamist aga vajadusel võib kärpida puu alumisi oksid nii, et ei tekitata puule jäävaid kahjustusi. [9]

Puude kaitsetsoonis tohib kaevetöid teha ainult projektikohaselt. Puu ümberkukkumise ohu vältimiseks, ei tohi puu juuri ühel või mitmel küljel täielikult läbi raiuda. Puu juured, mille läbimõõt on üle 4 cm, ei tohi läbi raiuda, sest võib muuta puu vastuvõtlikuks haigustele. Juhul kui sellised juured peaksid jääma kaevatööde sisse, tuleb nende ümbrus lahti kaevata labidaga, kuid ka seda ainult ühelt küljelt. Kui taoliste juurte säilitamine on siiski vältimatu, tuleb teha korrektne ja korralik lõige, et lõikekoht ei jääks narmendav või ebaühtlane. [9]

3.1.3 Liiklusmärkide eemaldamine

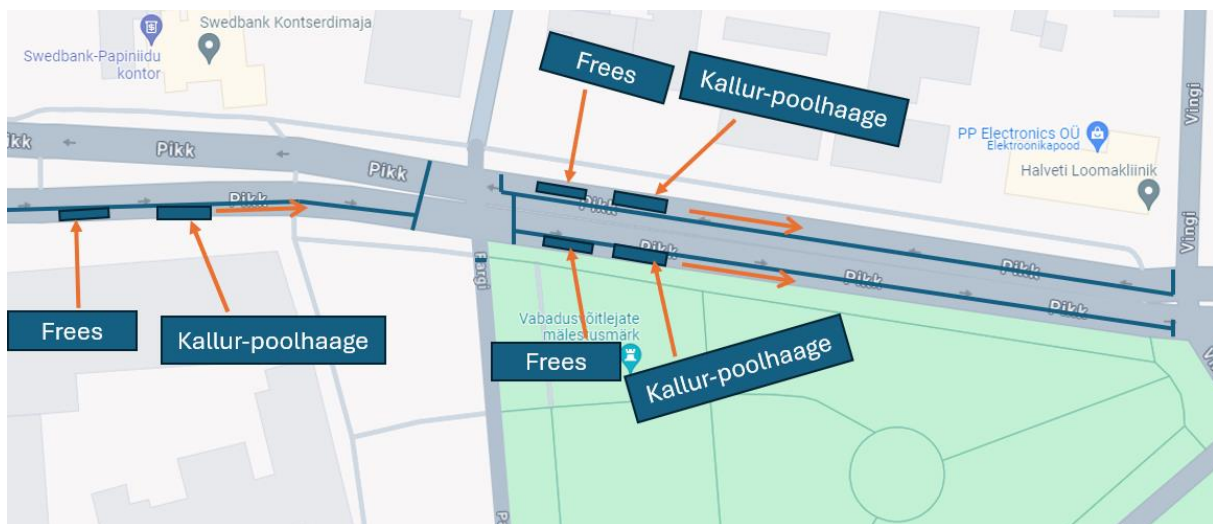
Olemasolevad liiklusmärgid tuleb eemaldada koos postide ja vundamendiga. Eemaldatud liikluskorraldusvahendid antakse kokkuleppel üle tee omanikule. Antud töö on arvestatud tegemiseks paralleelselt raadamisega ja töö tegemiseks on määratud objektijuht ning abitöölised.

3.1.4 Äärekivide lammutamine

Lammutamisele kuuluvad mõlema etapi kõik sõidutee äärekivid ja töid teostab peatöövõtja, kes määrab tööde tegemiseks kopplaaduri, abitöölise ning soolokalluri.

3.2 Olemasoleva katendi freesimine

Olemasolev kate freesimiseks asfaldifreesi, mille laius on 1,3m. Asfalt freesitakse kallur-poolhaake (28t) kasti ja see toimetatakse linnale kuuluvale laoplatsile, mis asub objektist 6,6 km kaugusel. Freesimisel teostatakse süva- ja tasandusfreesimist. Süvafreesimisele kuuluvad Pargi-Pikk ja Pargi-Vanapargi-Rüütli ristmikud, seoses nende ümberehitamisega ringristmikeks ja tehnovõrkude rajamisega konstruktsioonide alt. Süvafreesimisele kuulub ka Pika tänava Laia tänava poolse sõiduraja teine sõidurida, mis on projekteeritud edaspidi haljasalaks. Pikk tänaval süvafreesitakse veel alltöövõtule veevarustuse trassi paigaldamiseks 2,6 m laiune paan (Joonis 8).



Joonis 8. masinate paiknemine ja suund Pikk tänava süvafreesimisel

Tasandusfreesimine teostatakse Pikk, Pargi ning Vanapargi sõiduteedele, kuhu on projekteeritud ülekate.

3.3 Mullatööd

I etapi mullatööd algavad Lai-Pikk tänava vahelise juurde rajatav lõiguga, kus kaevandatakse ära ehituseks sobimatu pinnas ja teostatakse selle ära vedu. Materjali transpordiks kasutatakse kallur-poolhaakeid (28t) ja materjal veetakse 14 km kaugusel objektist asuva laoplatsile. Pikk-Pargi tänava ristmik ehitatakse ümber ringristmikuks, mis toob kaasa endaga ristmiku laienemise haljasalade arvelt ja seal tuleb teostada

kasvupinnase väljakaev. Osa kergliiklusteedest saavad uue asukoha ning samuti teostatakse olemasolevate laienemist.

II etapi ehituse käigus teostatakse Pargi-Vanapargi-Rüütli ristmiku ümberehitus ringristmikuks, kus toimub tee laienemine haljasala arvelt. Olemasolevaid kergliiklusteid osaliselt laiendatakse ning toimub ka uutele asukohtadele rajatavate jalg- ja rattateede kasvupinnase väljakaev ning ära vedu. Tööde teostamiseks kasutatakse samu masinad, mida kasutati esimese etapi tööde teostamisel.

3.4 Katend

Sõltuvalt selles, et kas tegemist on taastatud kattega või uue katte rajamisega, kasutatakse alljärgnevaid katenditüüpe (Tabel 1-8): [6]

Tabel 1 Tüüp I- (Pargi tänava pikendus (Lai-Pargi vahelisele alale) ning sõidutee laienemine haljasala arvelt) :

AC 16 surf	h=5 cm
AC 32 Base	h=7 cm
Killustik 4/63, kiilutud 4/32	h=30 cm
Muldkeha Tm105	h=20 cm

Tabel 2 Tüüp II- Kergliiklustee (uuel asukohal ja laiendused haljasalade arvelt)

AC 12 Surf	h=5 cm
Killustikalus fr 4/32	h=20 cm
Muldkeha	vajadusel

Tabel 3 Tüüp II- Kergliiklustee (uuel asukohal ja laiendused haljasalade arvelt)

Täringukivi 15x15x15	
Sängitusbetoon, C25/30, XF 4	h=10 cm
Kiilustikalus fr 4/63, kiilutud fr 4/32	h=25 cm
Muldkeha rajamine	vajadusel

Tabel 4 Tüüp IV- Rattaparklad/puhkealad

Betoonkivi „Munga“	h=6 cm
Tasandusliiva kiht	h=3 cm
Killustikalus fr 4/32, vajadusel kiiluda f 4/16	h=20 cm

Muldkeha	vajadusel
----------	-----------

Tabel 5 Tüüp V- haljasalad

Kasvumuld, koos muruseemne külvmisega	h= 10 cm
Täitepinnas	vajadusel

Tabel 6 Tüüp VI- Ülekatted sõiduteel

AC 16 Surf gr	h=5 cm
Profiiliparandus	vajadusel
Tasandusfreesitud asfaltkate	

Tabel 7 Tüüp VII – Ülekatted kõnniteel

AC 12 surf	h= 5 cm
Profiiliparandus	vajadusel
Tasandusfreesitud pind	

Tabel 8 Tüüp VIII- Brai kivi

Brai-kivi plaat	h=6 cm
Tasandusliiva kiht	h=3 cm
Olemasolev alus	(uue asukoha korral vastavalt tüüp II järgi)

Killustikaluse kihtide elastsusmooduli mõõtmise toimub Inspector-tüüpi seadmega. Elastsusmoodul sõiduteel või jalg- ja jalgrattateel, mida kasutatakse teenindava transpordi jaoks pean olema võrdväärne 170 MPa. Jalg- ja jalgrattateel peab olema võrdväärne 140 MPa ja eraldussaarel võrdväärne 120 MPa. Mõõtmised teostatakse iga 100m tagant. [10]

3.5 Liikluskorraldus

Liikluskorraldus teostatakse alltöövõtja poolt, kelleks on Ramudden OÜ. Ajutise liikluskorralduse tegemisel tuleb lähtuda määrustest: "Liikluskorralduse nõuded teetöödel" ning "Liikluskorralduse nõuded teetöödel".

Autodele sulgetakse liiklus ja suunatakse ümber tööde teostamisel Pargi tänavalt Vanapargi tänavale (Lisa 1) . Ehitustööde üleminekul teisele ehitustööde etapile ehk Vanapargi tänavale, tuleb liiklus ümbersuunata vastvalminud Pargi tänavale ([15]

Lisa 2). Jalakäijad suunatakse ümber mööda Vabaduse parki, Vanapargi ning Rüütli tänavale.

3.6 Kivitööd

Kivitööd teostab alltöövõtja Läänekivi OÜ. Materjalid peavad vastama alljärgnevatele standarditele: [8]

- Betoonest äärekivid EVS-EN 1340,
- Betoonest sillutisekivi standardile EVS-EN 1338,
- Sillutisplaadid standardile EVS-EN 1341.

Sängitus betoon peab olema toodetud EVS-EN 206-1 nõutele. Kui projektis pole määratud teisti, peab kasutatava betooni tugevusklass olema vähemalt C16/20. [8]

Sõidutee äärekivid 150×290×800 mm tuleb paigaldada betoonlindile ja kõrgus katte servas $h = 10\text{cm}$, ületuskohtadel võimalusel $h = 0\text{ cm}$. [6]

Kõnnitee äärekivid 80×200×1000 mm paigaldatakse betoonlindile. [6]

Kõnniteedel eraldatakse rattateed jalakäijate osast väikese äärekiviga, mis jääb asfaltkattega samale kõrgusele. [6]

Ringteedele tuleb rajada täringukivi 15×15×15 cm ja selle jaoks kasutada sängitusbetoon C24/30, XF4 $h = 10\text{cm}$. [6]

Rattaparklad ja ohutussaared rajatakse betoon sillutisekividest ja ülekäiguraja esistele paigaldatakse vaegnägijatele ülekäigurada märgistav Brai kivi plaat. [6]

3.7 Tehnovõrgud

3.7.1 Kaugküttetorustik

Küttetorustik rajatakse Pärnus Pargi-Pikk-Vanapargi-Rüütli tänavatele, samuti toimub paralleelselt paigaldamisega olemasoleva vana küttetorustiku demonteerimine. Pargi tänavale on projekteeritud pea torustik, mis ühendatakse Pargi-Lai tänaval olemasoleva küttetorustikuga. Sealsed olemasolevad ühendused likvideeritakse ning asendatakse uutega. Pargi tänaval toimub suunamuutus ning torustik rajatakse teisele poole Pargi tänavat. Torustik kulgeb edasi mööda Pargi tänav kőnniteed kuni Rüütli tänavani ja teeb seal ida suunalise pőörde. Edasi võtab küttetorustik suuna mööda Pargi tänavat Jalaka tänavale, kus ühendatakse uus küttetorustik olemasolevaga. [11]

Tööde käigus teostatakse peatorustikust kaks hargnemist kinnistutele ja teostatakse seal asuvatesse hoonetesse sisenemised torustikega. Esmalt hargnetakse Pikk tn 20a juurde ning hiljem Rüütli tn 44 kinnistutele. Samuti teostatakse kolme olemasoleva harutorustiku ühendamine uue pea torustikuga.

Küttetorustik paigaldatakse Pargi tänav kőnnitee alla, tööde tegemisel eemaldatakse asfaltkate täies laiuses ja tööde teostajal tuleb taastada asfaldialused kihid täies ulatuses.

Kőnnitee tuleb taastada konstruktsioonis [12]:

- killustikalus fr 4/32, h=20cm,
- drenkihti f=1,0 m/ööp, h=20 cm,
- sobiv täitepinnas.

Sõidutee ületused tuleb taastada konstruktsioonis [12]:

- poorne asfaltbetoon AC32 Base, h= 7 cm,
- killustikalus fr 4/63, LA30, h=30cm,
- drenkihti f=1,0 m/ööp, h=20 cm,
- sobiv täitepinnas.

Kaugküttetorustik rajatakse eelisoleeritud torudega ning kogu pikkuseks on 497m. Uue torustiku ehituse käigus teostatakse paralleelselt ka olemasoleva torustiku likvideerimine. Vana torustiku utiliseerimine jääb alltöövõtja enda teha.

3.7.2 Veevarustus, sadevee- ja kanalisatsioon

Veevarustuse tööde teostamisel tuleb kasutada (polüetüleen) PE torusi EVS-EN 212201, minimaalse surveklassiga PN10. [8]

Kaevetöödel tuleb tööd teostada kooskõlas haldusterritooriumil kehtiva kaevetööde eeskirjaga ja tuleb lähtuda järgmistest dokumentides esitatud nõuetest: [8]

- RIL 77 "Maa sisse ja vette paigaldatavad plasttorud. Paigaldusjuhend" (edaspidi RIL 77);
- EVS-EN 1610 „Äravoolu- ja kanalisatsioonitorustike ehitamine ja katsetamine”.

Torude paigaldamisel tuleb arvestada tootja poolt etteantud nõudeid ja tehnilisi tingimusi. Veevarustustoru minimaalne rajamissügavus on 1,8m maapinnast torulaeni. Tagasitäite tihedust mõõdetakse iga tihendatud kihi pinnal inspektor või loadman seadmega. [8]

Kanalisatsiooni töödel teostatakse CIPP-Inpipe renoveerimist. See tehnoloogia on mõeldud iseoolsete kanalisatsioonitorustike renoveerimiseks. INPIPE „sukk” paigaldatakse vana toru sisse suruõhu abil. See protsess nõuab vähe aega ja paigaldusseadmed on mobiilsed ning neid on kerge objektile transportida. Kui INPIPE „sukk” on surutud vastu vana toru seina õhusurve abil, järgneb sellel tugevdamine ultravioletvalgusega. Seda ülesannet täidab spetsiaalne UV lampidega varustatud „rong”, mis liigub läbi kogu paigaldatava toru. Seega tekib vaikudega immutatud klaaskiudmaterjalist ultravioletvalguse abil uus tugev toru vana toru sees. [13]

3.7.3 110kV ja 20kV kaabeltorustiku rajamine

Kaarsillaga soetud tänavate ja trasside ehitus on jagatud kolme etappi. Kaablitorustiku paigaldus vastavates lõikudes tuleb koordineerida vastavate etappide ehitusaegadega. Kaablitorustik 20 kV ja 110 kV Rääma tänavast kuni Lai ja Pargi tn. ringristmikuni ehitatakse välja Pärnu kolmanda silla ehituse raames ning antud lõigu väljaehitus ei kajastu selle projekti mahtudes. [12]

Maakaabel paigaldatakse Pargi tänava Vabaduse pargi poolse kõnnitee ja teostatakse ka tee ületusi olemasoleva konstruktsiooni alt, selle tõttu peab alltöövõtja taastama konstruktsioonid alljärgnevalt: [12]

Kõnnitee tuleb taastada konstruktsioonis [12]:

- killustikalus fr 4/32, h=20 cm,
- drenkihti f=1,0 m/ööp, h=20 cm,
- sobiv täitepinnas.

Sõidutee ületused tuleb taastada konstruktsioonis [12]:

- poorne asfaltbetoon AC32 Base, h=7 cm,
- killustikalus fr 4/63, LA30, h=30 cm,
- drenkihti f=1,0 m/ööp, h=20 cm,
- sobiv täitepinnas.

3.8 Asfalteerimine

Asfaltsegu tohib paigaldada ainult kuivale ja puhtale aluspinnale, mille kõrgused, kalded ja tasasused on kontrollitud ning on nõuetekohased. Projektkõrguste, kallete ja tasasuste lubamatute hälvete puhul tuleb alus enne katte paigaldamist parandada. Kui alusele on ettenähtud tasandus- või profiilkihi rajamine, millega eelpool nimetatud puudused likvideeritakse, siis projektkõrguste, kallete ja tasasuste hälbeid parandama ei pea [14].

Kruntimiseks kasutatava gudronaatori kõik pihustid peavad olema töökorras. Krunditav pind peab olema ühtlaselt kaetud. Asfaltsegu paigaldatakse laoturiga, mille veojõud ja tööorgani laius on sobivad teostatava töö iseloomuga. Laoturi tööorgani laius ja veojõud peavad vastama sobiva töö iseloomuga. Laotur peab võimaldama asfaltsegu laotamise nõutele vastava paksuse ja kaldega. [14]

Asfalteerimist ei tohi teostada vihmaga, kuid kui on mööduvad vihmajärgid võib töövõtja omal vastutusel töödega jätkata. Vihmaga paigaldatud asfaltkate asukohad fikseeritakse vahetusaruandes või päevikus. [14]

3.9 Väikevormid

Objektile on ettenähtud ka väikeobjektid, milleks on pingid, jalgrattahoidjad ning prügikastid. Jalgrattahoidjad koos prügikastidega on projekteeritud Rüütli-Vanapargi teede vahelisele kergliiklusteele, kuhu on planeeritud väike väljak, kus saavad inimesed puhata ning aega veeta.

4 AJAKULU

Tööde teostamiseks ja ajakulu arvestamiseks on autor võtnud ühe tööpäeva pikkuseks 10 tundi.

Tööde teostamise ajakulu arvutamiseks kasutab autor valemit:

$$T = \frac{J}{M}$$

kus T - töödele kuluv aeg ;

J - Tööde maht m^2 või m^3 ;

M - Jõudlus päevas m^2 või m^3 ;

4.1 Ettevalmistustööd

Ettevalmistustööd algavad esmalt peatöövõtjale vajalike dokumentide ja lubade hankimisega. Objektile tuleb luua ajutine liikluskorraldus, mis sulgeks tööde teostamise ajaks nii jalakäijatele kui ka autodele liikluse. Ettevalmistustööde alla kuulub veel olemasolevate puude seisukorra fikseerimine ja peale seda nende kaitsmine ehitustööde ajaks.

Enne kaevetööde alustamist tuleb teostada geodeetilised tööd, mille käigus märgitakse maha juurde rajatava tee telg, tee piirjooned, sademeveekanaliseerimine ja restkaevude asukohad. Geodeetiliste tööde käigus tuleb ka maha märkida äärekivi joon ning nende kõrgused, et kivitööde teostaja saaks alustada oma töödega.

Ettevalmistustöödele kulub I etapis 8 päeva, teises etapis 4 päeva.

4.1.1 Liikluskorraldus

Liikluskorralduse teostab alltöövõtja, kes paigaldab esmalt suunavad märgid Aia-Kuninga-Vanapargi-Karja ringristmikule, Rüütli-Aia ristmikule ja Aia-Pikk ringristmikule. Suunatakse Pargi tänavalt bussiliiklus Rüütli tänavale ja tõstetakse Pargi tänaval olev bussipeatus ajutiselt Rüütli tänavale. Seejärel paigaldatakse autodele sõidukeelu märgid mõlemale poole Pikka tänavat ja ka Pargi tänavale. Riia maanteelt tulevad sõidukid suunatakse mööda Vanapargi tänavat Aia-Kuninga-Vanapargi-Karja ringristmikule. Peale autoliikluse keelustamist, teostatakse jalakäijatele keelamismärkide paigaldus töömaaalale ja nad suunatakse ümber Rüütli tänavale ([15]

Lisa 2).

Liikluskorraldus II etapis suunatakse liiklus vastvalminud Pikale tänavale, Pikk-Pargi ringristmikul jääb avatuks ainult 2. väljasõit, mis viib edasi mööda Pika tänavat. Autodele sulgetakse liiklus Vanapargi uue ringristmiku vahetuslähedusest mõlemat poolt. Jalakäijatele jääb suletuks Pargi, Rüütli ja Vanapargi kergliiklusteed töömaaala piirides. Jalakäijate liiklus suunatakse Rüütli tänavalt ümber Laiale tänavale, Pargi tänavalt Vabaduse parki ja Vanapargi kergliiklusteedelt Pärnu Vanaparki (Lisa 1).

Töid teostab alltöövõtja ja tööde teostamiseks kulub 2 tundi, liikluskorraldus teostakse enne ehitustööde algust.

4.1.2 Raadamine

Üksikpuude langetamist teostab alltöövõtja, töid teostab arborist. Kändude juurimist teostab peatöövõtja kopplaaduri, ekskavaatori ja poolhaagistega. Juurimistöödel tuleb arvestada olemasolevate sidekaablitega, mis kulgevad puude kõrval oleva kõnnitee alt. Puude juurimisel kasutatakse kopplaaduri kaevenoole külge kiirkinnitustega käivat saagi (Foto 1). Saega teostatakse juurte läbisaagimine sidekaablite juurest, et kännu välja tõmbamisel need ei kahjustaks sidekaableid.



Foto 1. Kopplaaduri lisatarvik puujuurte lõikamiseks

Raiejäätmed kuuluvad linnale ja materjali vedu toimub alltöövõtja korraldamisega linnale kuuluvale laoplatsile. Raadamisele kuluv aeg on väljatoodud tabelis.

Tabel 9 Raadamine

Tööde nimetus	Möötüühik, tk	Ajakulu (päev)
I Etapi raadamine	16	3
II etapi raadamine	10	2

4.1.3 Olemasolevate puude kaitsmine

Olemasolevad puud kaitstakse roov/distanttsliistudega, mille pikkuseks on 2,4 meetrit. Distanttsliistud laotakse püstiselt ümber puutüve ja ühendatakse omavahel ümber tüve montaažlindiga. Montaažlint kinnitatakse puidukruvidega distantslaua külge ja tehakse ümber puutüve tiir esmalt liistude ülemise otsa lähedalt ja seejärel liistude alumise otsa lähedalt nii, et kõik liistud jääksid lindi taha ning oleksid ümber puutüve. Montaažlint jääb puitliiste hoidma ümber puutüve.

Puude kaitsmisele määratakse 3 töölist, kes teostavad 46 puu kaitsmise 1 tööpäevaga.

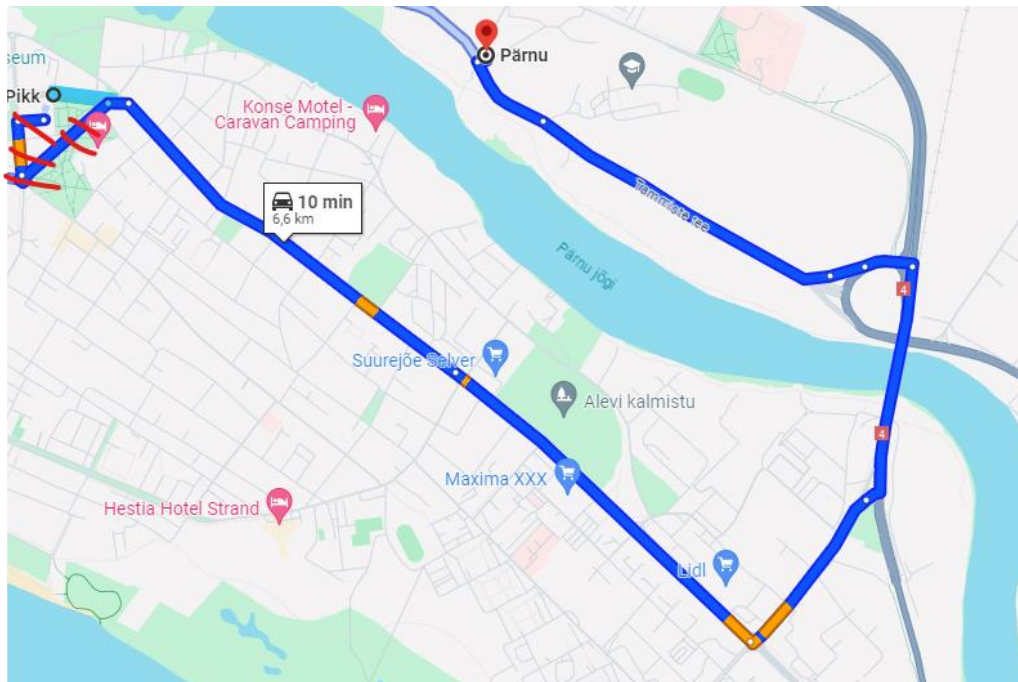
4.1.4 Äärekivi lammutamine

Lammutamisele kuulub kahes etapis kokku 1370 jm äärekive, mille töö teostamiseks on arvestatud kopplaadur (18,5 t), abitööline ja soolokallur (18 t). Töö tegemise kiiruseks on arvestatud 800 m/p. Tööde teostamiseks kulub 2 päeva ja lammutatud materjal veetakse peatöövõtjale kuuluvale lao platsile.

4.2 Olemasoleva katendi freesimine

I etapis tuleb teostada nii süva- kui ka tasandusfreesimist, sellest süvafreesimisele läheb 2200 m², mis teostatakse ära teisel nädala ja töö teostamiseks kulub freesil 2 päeva. Materjali veoks kasutatakse kallur-poolhaakeid (28 t) ja materjal veetakse linnale kuulvale laoplatsile. Optimaalne poolhaagete arv tööde teostamiseks on kolm. Mõni päev enne asfalteerimist teostatakse ka tasandusfreesimine, millele kulub 1 päev ja materjali veoks kasutatakse 2 poolhaaget.

II etapis tuleb teostada samuti nii süva- kui ka tasandusfreesimist. Süvafreesimist teostatakse 1400 m², töödele kulub 1 päev ning optimaalne poolhaagete hulk töö teostamiseks on kolm. Nagu ka esimeses etapis siis ka teises teostatakse tasandusfrees mõni päev enne asfalteerimistööde teostamist, töö tegemiseks kulub 1 päev ja materjali veoks läheb vaja 2 poolhaaget.



Joonis 9. Linnale kuuluv laoplatz, kuhu veetakse freespuru

4.3 Mullatööd

Mullatööd algavad Lai-Pikk vahelise lõigul, kus alustatakse üleliigse pinnase kaevandamist ja ära vedu ning planeerimist, töö mahuks on 1200 m³, materjali mahumass on 1,6 m³/t, mille tööjõudlus antud tööd tehes on 400 m³ ehk 620 t. Tööde teostamiseks kulub 3,5 päeva.

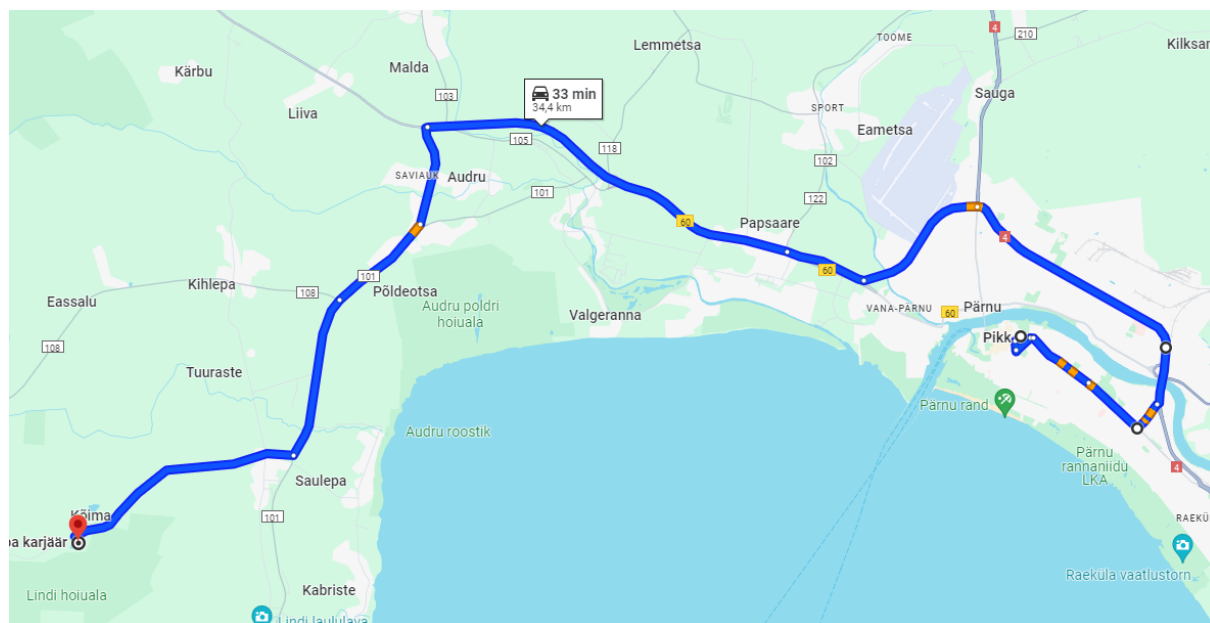
Materjali ära veoks kasutatakse poolhaakeid, mis mahutab ühe ringiga 28t materjali. Vajaminevate ringide arvu saame, kui jagame materjali koguse, auto ühe ringi veo kogusega ehk $1920 \div 28 = 69$ ringi. Materjali veetakse objektist 14 km kaugusele olevale platsile, milleks kulub edasi-tagasi tulekuks koos peale ja maha laadimisega 0,75 tundi. Võttes arvesse Eesti sõidu- ja puhkeaja seadus, kus on öeldud, et auto saab sõita päeva 9 tundi ning pärast nelja ja poole tunnist sõiduaega, peab juht tegema 45 minutilise pausi, saame teada, et auto reaalne sõiduaeg päevas on 8 tundi ja 15 minutit. Kui teame, et auto saab sõita 8,25 tundi ja ühe ringi tegemiseks kulub 0,75 tundi siis saame teada, et auto jõuab teha päevas 11 ringi. Vajaminevate autode leidmiseks teeme tehte, kus jagame päevase jõudluse, auto jõudlusega ehk vaja läheb $640 \div 11 \times 28 = 2$ autot.

Teine etapp mullatöödest toimub kõnniteede ja sõidutee laiendamised haljasalade arvelt, antuid töid on 300 m³ ning materjali ära vedu teostatakse samuti poolhaagetega ja samale laoplatzile. Tööd teostatakse ühe päevaga ja vajalik arv poolhaakeid materjali vedamiseks on kaks.

4.4 Dreenkihi ehitus

Dreenkihi ehituseks kasutatakse 3D juhtimissüsteemiga 21 t ekskavaatorit, kahte töölist ning pinnaserulli. Dreenkiht ehitatakse liivast Tm_105 (MSa- keskliiv, $c_u > 3$), mille mahumass on $1,6 \text{ m}^3/\text{t}$, liiva läheb vaja 489 m^3 ehk 783 t.

Liiva vedu toimub Potsepa karjäärist, mille kaugus objektist on 34 km, ühe ringi tegemiseks, koos peale ja maha laadimiseks on arvestuslikult 1,5 h. Poolhaake mahutavus on 28t. Vajamineva materjali vedamiseks minevate ringide leidmiseks, teeme arvutuse, kus jagatakse vajamineva materjali kogus ühe veo kogusega ehk tuleb teha arvutus $783:28=28$ ringi. Võttes arvesse Eesti sõidu- ja puhkeaja seadus, kus on öeldud, et auto saab sõita päeva 9 tundi ning pärast nelja ja poole tunnist sõiduaega, peab juht tegema 45 minutilise pausi, saame teada, et auto reaalne sõiduaeg päevas on 8 tundi ja 15 minutit. Kui reaalne sõiduaeg on 8,25 h ning üheks ringiks kulub 1,5 h siis saame tehtega: $8,25 \div 1,5 = 5,5$, et auto jõuab päevas teha 5 ringi. Vajaminevate poolhaagete saamiseks teeme tehte, kus jagame teostatava töö mahu, ühe auto päevase vedamis jõudlusega. Teeme tehte $783 \div 5 \times 28 = 6$ poolhaaget.



Joonis 10. Potsepa karjäärist kallur-poolhaagise objektile jõudmiseks läbitav teekond

Ekskavaatori liiva laiali kantmise jõudluseks on $48 \text{ m}^3/\text{h}$, mis teeb päevaseks jõudluseks $480 \text{ m}^3/\text{p}$. Tööde teostamise ajakulu arvutamiseks tuleb kasutada valemist, kus jagame töö mahu, päevase jõudlusega ehk $489:480 = 1,01$ päeva. Nagu valemist tuleb välja siis dreenkihi ehitamine 10 tunnise tööpäeva siis täpselt ei mahu aga kuna järele jääva töömaht on väike siis ekskavaatori juhiga läbirääkimiste tulemusel saadakse kokkuleppele, et töö lõpetatakse 1 tööpäevaga.

4.5 Killustikaluse ehitus

Killustikaluse ehituse käigus tuleb ehitada alused kolmes erinevas paksuses, killustikalus ehitatakse sõiduteele, kõnniteedele ning ümber ehitatavate ringristmikele. Tööde teostamiseks kasutatakse 3D-süsteemiga ekskavaatorit, 2 töölist ning pinnaserulli. Ekskavaatori killustiku laiali kantimise jõudluseks on $48\text{m}^3/\text{h}$. Sõidutee killustikalus ehitatakse kiilumismeetodil 30 cm paksuse kihina, kasutatakse killustik fr 4/63, mille mahusmass on $1,8\text{ m}^3/\text{t}$ ning kiilutakse fr 4/32. Ekskavaator kandib killustiku laiali ning profileerimiseks kasutatakse 3D-süsteemiga hõõvli. Hõõvli jõudlus on $1000\text{ m}^2/\text{h}$. Sõidutee killustikaluse ehituse ajakulu etappide kaupa on väljatoodud tabelis (Tabel 10).

Tabel 10 Sõidutee killustikualuse ehituse ajakulu

Etapp	Killustiku laiali kantimine, p	Killustiku profileerimine, p	Ajakulu kokku, p
I Etapp sõidutee	1	0,5	2
II Etapp sõidutee	1	1	2

Killustiku vedu toimub Anelema karjäärist, mis asub objektist 38km kaugusel, edasi-tagasi ringi tegemiseks kulub autol, koos peale ja maha laadimisega kulub 1,7 tundi. Teades, et auto saab päevas sõita 8 tundi ja 15 minutit, saame teada, mitu ringi jõuab auto päevas teha. Selle leidmiseks kasutatakse valemit, kus jagame auto kogu sõiduaja, ühe ringile kuluva ajaga, $8,25 \div 1,7 = 4,85$ ehk auto jõuab teha 4 ringi. Teades auto mahutavust, milleks on 28 t, leiame vajalike ringide tegemise arvu, selleks jagame materjali koguse, poolhaagise mahutavusega $1145 \div 28 = 41$ ringi. Vajaliku arvu autode leidmiseks teeme tehte, kus jagame päevase töö tegemise mahu, ühe auto päevase vedamis jõudlusega ehk $864 \div 4 \times 28 = 8$ autot.

Kõnniteede ja rattaparklate aluste ehitamiseks kasutatakse killustik fr 4/32 ning vajadusel kiilutakse fr 4/16. Killustiku laiali kantimiseks kasutatakse 3D-juhtimissüsteemiga varustatud 21 t ekskavaatorit, 2 töölist, killustiku ette vedamiseks kasutatakse kopplaadurit, ning tihendamiseks 8 t rulli. Ekskavaatori killustiku laiali kantimise jõudluseks teisel etapil on $20\text{ m}^3/\text{h}$. Ekskavaatori killustiku laiali kantimise jõudluseks esimeses etapis on $35\text{ m}^3/\text{h}$. Killustikaluse profileerimine toimub kopplaaduriga, millele on ehitatud lisatarvikuna kaevenoolle roop (Foto 2), millega on võimalik profileerida killustikalust ka kitsamates oludes. Kergliiklusteede killustikaluse ehituse ajakulu on väljatoodud etappide kaupa tabelis (Tabel 11).



Foto 2. Kopplaadur lisatarvikuga roop mulda planeerimas

Tabel 11 Kergliiklusteede killustikaluse ehituse ajakulu

Etapp	Killustiku kantimine p	laiali Killustiku profileerimine p	Ajakulu kokku, p
I Etapi kõnniteed	1	2	3
II Etapi kõnniteed	4	3	7

Kõnnitee killustiku, on vaja kokku vedada 540 m³, vedu toimub samuti Anelema karjäärast ja veo pikkuseks on 38 km ning ühe ringi tegemiseks edasi-tagasi sõitmisega koos laadimise ja maha kallamisega on 1,7 tundi. Võimalikult efektiivse tootlikkusega tööde teostamiseks on vaja materjali veoks võtta 3 kallur-poolhaaget.

Kolmas killustikalus on ringteed, kus kasutatakse sama killustiku, mis sõidutee killustikaluse ehitamisel, kuid kihi paksus on 25 cm. Ringteede täringukivi alused ehitatakse koos sõidutee killustikaluse ehitusega, et kivitööde tegijad saaksid kivitöid teha.

4.6 Tehnovõrgud

4.6.1 Soojatrass

Kaugküttetorustiku ehitamine toimub alltöövõtja poolt. Rajatava uue pea torustikuga teostatakse ka paralleelselt olemasoleva kaugküttetorustike likvideerimine.

Kaugküttetorustiku paigaldus algab 9.05, selleks hetkeks on peatöövõtja poolt teostatud üleliigse pinnase kaevandamine ja selle ära vedu. Kaugküttetorustiku paigaldamise

alustamis ajaks on käes tee muldkeha alumine kiht, milleni tuleb alltöövõtjal aluspinnas taastada peale tööde teostamist.

Jõudes Pargi tänava kõnniteeni, tuleb alltöövõtjal piirata piirdeaedadega tööala, et tagada jalakäijatele ohutus ning peale tööde teostamist, tuleb taastada kõnnitee konstruktsioon.

Paigaldatakse kaugeküttetorustiku 497 meetrit. Kuna töid teostab alltöövõtja siis tööde päevaseks jõudluseks on arvestuslikult 6 meetrit päevas. Töödele kuluva aja leiab tabelist (Tabel 12) .

Tabel 12 Soojatrassi paigaldamise ajakulu

Etapp	Pikkus m	Jõudus m/p	Ajakulu p
I etapp	236	6	39
II etapp	261	6	44

Kaugküttetorustiku paigaldamiseks ja olemasoleva likvideerimiseks kulub ajaliselt kokku kahe etappi peale 83 päeva.

4.6.2 Veevarustus, sademevee- ja kanalisatsioon

Veevarustus, sademevee ja kanalisatsiooni töid teostab alltöövõtja, kuhu meeskonda kuulub 5 töölist, kopplaadur ning 17t ekskavaator. Kuna tööde teostamine toimub linna tingimustes, kus on palju teisi tehnilisi kommunikatsioone siis tööde jõudluseks on arvestatud 40 m/p.

Sademeveekanaliseerimise paigaldatakse kahe etapi peale kokku 385 meetrit ja 43 kaevu, millest 33 on äärekivirestkaevud, 2 ümmargused restkaevud, 1 kandiline restkaev ning 7 vaatluskaevu. Tööde teostamiseks kulub alltöövõtjal 9,5 p.

Veevarustust paigaldatakse 333 meetrit ja 1 maakraan. Tööde teostamiseks kulub 8,5 p.

Kanaliseerimise tööd käigus teostatakse CIPP-Inpipe renoveerimist kahe etapi peale kokku 409 meetri ulatuses, juurde paigaldatakse 25 meetrit kanalisatsioonitoru ja renoveeritakse torkeertehnoloogiaga 16 kaevu. Renoveerimise jõudlus päevas on 100 m, toru paigaldamise jõudlus on 40 m/p ning torkeertehnoloogiaga kaevude renoveerimise jõudlus on 7 kaevu päevas. Kõikide Tööde teostamiseks kulub kokku 7 päeva.

4.6.3 Tänavavalgustus

Tänavavalgustuse paigaldamine on täies mahus antud alltöövõtjale tööde teostamiseks alltöövõtja hinnanguline jõudlus paigaldamisel on 100m kaablit päevas, kuhu on sisse

arvestatud väljakaeve ja tagasitäide ning valgustuspostide kanne paigaldatakse 4tk päevas. Paralleelselt paigaldamisega teostatakse ka olemasoleva tänavavalgustuse demontaaž.

Esimeses etapis on vaja paigaldada 770 m maakaablit ja 28 valgustusposti kannu. Arvestades alltöövõtja tööjõudlust, saame teada, et kaabli paigaldamiseks kulub 7,6 päeva ja kannude paigaldamiseks 7 päeva. Töödele kulub kokku 15 päeva.

Teises etapis on vaja paigaldada 660 m maakaablit ja paigaldada 26 valgustusposti kannu. Töö jõudlused on samad, mis esimeses etapis, sealt saab arvestada, et töödele kulub kokku 13 päeva.

4.6.4 110 kV ja 20 kV Kaablitorustiku paigaldus

Kaabeltorustiku paigaldamine teostatakse alltöövõtja poolt ja töid alustatakse Lai-Pikk tänava vahele rajatavast lõigust, kus teostab töid samaaegselt nii kaugküttetorustiku paigaldajad kui ka sademeveekanaliseerimise paigaldajad. Kõik alustavad oma töid mõne päevase vahega, et oleks piisavalt ruumi oma tööde teostamiseks.

Tegemist on linna tingimustes kaablitoru paigaldamisega, selle tõttu tuleb arvestada ka väljakaavel erinevate olemasolevate kommunikatsioonidega. Nende olemasolul tuleb töid teostada aeglasemalt ja toetada labidaga olemasoleva kommunikatsiooni väljaotsimine, et neid mitte kahjustada. Linna tingimustes on tööde kiiruseks 40 m/p, tööde teostamise ajakuluks (Tabel 13).

Tabel 13 Kaabeltorustiku paigalduse ajakulu

Etapp	Pikkus m	Ajakulu p
I Etapp	155	4
II Etapp	146	4

4.7 Kivitööd

Esimese etapi sõidutee äärekivi on vaja paigaldada kokku 830m, alltöövõtja hinnanguline kiirus töö teostamisel on 60 m/p, kuhu on sisse arvestatud ka aluste ettevalmistus kivi paigaldamiseks. I etapi sõidutee äärekivi panek algab kui on teostatud Pika tänava Laia tänava poolse sõiduraja teise sõidurea freesimine. Tööde teostamiseks kulub alltöövõtjal 14 päeva.

Teises etapis on vaja sõidutee äärekivi paigaldada 495m, tööde teostamise kiiruseks on samuti 60 m/p. Tööde teostamiseks kulub tööde tegijal 9 päeva.

Kõnnitee äärekivi ehk jalgtee ja jalgrattatee eraldatav äärekivi, mis paigaldatakse kergliiklustee asfaldi 0 kõrgusele ehk asfaldi tasapinda.

I Etapis on vaja kõnnitee äärekivi paigaldada 418m, alltöövõtja hinnanguline jõudlus tööde teostamisel on 100 m/p. Sinna sisse on arvestatud ka aluste ettevalmistus kivide paigaldamiseks. Ajakulu tööde teostamiseks on 4,18 päeva, kuid tööd teostatakse ära 4 päevaga.

II Etapis on vaja paigaldada 453 m kõnnitee äärekivi, alltöövõtja hinnanguline tööde teostamine jääb samaks nagu seda oli esimeses etapis. Tööd teostamiseks kulub 5 päeva.

$\div 60 \text{ m}^2$ II etapis. Sillutiskivi paigaldamise jõudlus on $90 \text{ m}^2/\text{p}$ koos aluse ettevalmistusega. Mõlemas etapis teostatakse tööd ära 1 päevaga.

4.8 Asfalteerimine

Asfalteerimist teostatakse brigaadiga, kuhu kuulub meister ning 7 töolist. Tööd teostatakse kahe erineva laotajaga, vastavalt sellel, et kas tegemist on sõidutee või kõnnitee asfalteerimisega. Sõidutee asfalteerimiseks kasutatakse suurt asfaldilaotajat, mille põhilaiuseks on 2,5 m ning päevane jõudlus on 5000 m^2 . Kõnniteede asfalteerimiseks kasutatakse väikesemat laotajat, mille põhilaiuseks on 1,3 m ning suudab laotada 300 t/h. Brigaad kasutab veel tööde käigus gudronaatorit, asfaldirulle (8 t, 10 t ja 12 t), paakautot vee jaoks ja kompaktlaadurit.

Asfaldi transportimiseks kasutatakse poolhaakeid, asfalditehas asub 8,6 km kaugusel objektist. Üks auto suudab korraga tuua 28 t materjali. Ühe ringi tegemiseks edasi-tagasi, koos maha ja peale laadimisega, kulub 0,75 tundi. Arvestades Eesti sõidu- ja puhkeaja seadust siis üks auto tohib realselt sõita 8,25 tundi. Auto jõuab päevas teha 11 ringi.

Kahe etapi peale kokku teostakse AC 12 Bin tasanduskihi laotamine. AC 12 Bin segu läheb kokku vaja mõlema etapi peale 286 t. Materjali veoks kasutatakse 2 poolhaaget. Töö teostatakse ära mõlemas etapis 1 päevaga.

Esimese etapi asfalteerimistööd alustatakse sõidutee AC 32 Base kihi paigaldamisega Lai-Pikk vahelisele Pargi tänava pikendusele ja Pargi-Pikk ringristmikule. Töö teostatakse sõidutee asfaldi laotajaga ja materjali veoks kasutatakse poolhaakeid. Tööde mahuks on 1930 m^2 , kiht paigaldatakse 7 cm paksusena, saame tööde mahuks $135,1 \text{ m}^3$. Arvestades asfaldi erikaalu, milleks on $2,5 \text{ m}^3/\text{t}$, saame asfaldi koguseks 338 t. Tööde teostamise ajaks saame 0,4 päeva. Vajaminevate autode leidmiseks tuleb esmalt leida vajaminevate ringide arv ehk jagame materjali koguse, poolhaake ühe veo jõudlusega ehk $338 \div 28 = 12$ ringi. Tööde teostamiseks läheb vaja 3 autot.

Esimese etapi teine osa asfalteerimistöödest on AC 16 Surf kihi paigaldus sõiduteel. Tööde mahuks on 3814 m^2 , surf kiht laotatakse paksusega 5 cm, asfaldikoguseks teeb see 477 t. Laotaja suudab laotada päevas 5000 m^2 . Tööde teostamise ajaks saame 1 päev. Vajaminevate autode leidmiseks tuleb esmalt leida vajaminevate ringide arv ehk jagame materjali koguse, poolhaake ühe veo jõudlusega ehk $477 \div 28 = 17$ ringi. Tööde teostamiseks läheb vaja 4 autot.

Teise etapi asfalteerimistööd algavad samuti sõidutee AC 32 Base kihi paigaldamisega, mida on vaja paigaldada 1500 m^2 , kihi paigaldamis paksuseks on 7 cm. Vajaminevaks materjali koguseks saame 253 t. Tööde teostamiseks kulub 1 päev. Vajaminevate autode leidmiseks tuleb esmalt leida vajaminevate ringide arv ehk jagame materjali koguse, poolhaake ühe veo jõudlusega ehk $253 \div 28 = 9$ ringi. Tööde teostamiseks läheb vaja 3 autot.

Teises etapis on vaja paigaldada AC 16 Surf kihti 3071 m^2 ulatuses, kihi paksuseks on 5 cm ja saame tööde mahuks 154 m^3 . Materjali vajaminevaks koguseks saame 385 t. Tööde teostamiseks kulub kokku 1 päev. Vajaminevate autode leidmiseks tuleb esmalt leida vajaminevate ringide arv ehk jagame materjali koguse, poolhaake ühe veo jõudlusega ehk $385 \div 28 = 14$ ringi. Tööde teostamiseks läheb vaja 4 autot.

Kõnniteede ülekate ning uue asfaldi laotamine toimub väikese asfaldilaotajaga. Asfalteerimise muudab keeruliseks kitsad olud ja kõnniteed ning jalgrattateed eraldav äärekivi. Kuna asfalteerimine toimub kitsastes oludes, kus laotaja ette ei pääse nii poolhaage kui ka soolokallur, tuleb asfalt laotajasse sisse tõsta, selleks kasutatakse kopplaadurit (18,5 t). Asfaldi transportimiseks kasutatakse poolhaaget (28 t), kust kopplaadur võtab asfaldi ja veab selle laotaja kolusse. Asfaldi sisse vedamise ja kitsaste olude tõttu saame, laotamise jõudluseks päevas 2000 m^2 . Teises etapis on asfalteerimis jõudluseks 1500 m^2 , sest kõnniteed asuvad veel kitsamates ja raskesti läbipääsetavates kohtades.

Esimeses Etapis on vaja teostada 3000 m^2 AC 12 surf kihi laotamist, mille paksuseks on 5 cm, tööde mahuks saame 150 m^3 . Vajaminevaks materjali koguseks saame 375 t. Kõnnitee asfalteerimiseks kulub 1,5 p. Vajaminevate autode leidmiseks tuleb esmalt leida vajaminevate ringide arv ehk jagame materjali koguse, poolhaake ühe veo jõudlusega ehk $375 \div 28 = 14$ ringi. Tööde teostamiseks läheb vaja 4 autot.

Teises etapis on vaja teostada 3885 m^2 kõnnitee asfalteerimist, AC 12 Surf kihi paksuseks on 5cm, tööde mahuks on 195 m^3 . Tööde teostamiseks läheb vaja 486 t asfaldi. Tööde teostamiseks kulub 3 p. Vajaminevate autode leidmiseks tuleb esmalt leida vajaminevate

ringide arv ehk jagame materjali koguse, poolhaake ühe veo jõudlusega ehk $486 \div 28 = 18$ ringi. Tööde teostamiseks läheb vaja 4 autot.

4.9 Maastikukujundustööd

Maastikukujundustööde käigus on vaja teostada haljastus, istutada üle 2,5 meetrised puud, istutada põõsaid ja paigaldada puhkealadele prügikastid ning pingid.

Haljastustööde käigus tuleb rajada muru kasvualus ja teostada muru külve. Kokku on vaja rajada 5590 m² muru kasvualust, mis on 10cm paksune ja materjali läheb vaja 839 t. Tööd teostatakse kopplaaduri, 2 tööliste ja soolokalluritega, mis mahutavad 13 t materjali. Kopplaaduri jõudlus haljastamisel on 55 t/p. Tööde teostamiseks kulub 15 päeva.

Puude ja põõsaste istutamist teostab alltöövõtja. Kokku on vaja istutada 10 puud ning 300 m² ala peale põõsaid. Hinnanguliselt kulub alltöövõtjal tööde teostamiseks 5 päeva.

Puhkealadele tuleb paigaldada 4 prügikasti ja 8 pinki. Tööd teostab peatöövõtja, selle töö tegemiseks määratakse 3 töolist, kes teostavad töö 3 päevaga

4.10 Teekattermärgistused ja liiklusmärgid

Teekattermärgistus tööde ja liiklusmärkide paigalduse teostavad alltöövõtjad. Liiklusmärkide paigaldus teostatakse mõlema etapi puhul 1 päevaga. Teekattermärgistused teostatakse esimese etapi puhul 2 päevaga ja teise etapi puhul 1 päevaga.

KOKKUVÕTE

Antud lõputöö eesmärgiks oli koostada töökorraldus projekt Pargi, Pikk ja Vanapargi objektile. Töö autor on kajastanud töös antud objekti projektlahendust, kirjeldanud tehtavaid töid ja arvestanud töödele kuluvat aega. Töö koostamisel tuli lähtuda tööde mahtudest ja objekti iseärasustest. Tööde teostamiseks on aega 6 kuud. Tööd on jaotatud kahte etappi, sest mõlemaid tänavaid pole võimalik liikluse tõttu korraga sulgeda, esimese etapi valmimisel tõstetakse liiklus ümber vastvalminud tänavale ja alustatakse ehitustöid teises etapis.

Tööde ajakulu arvestamisel on töö autor lähtunud masinate tehase poolt antud jõudlustest, kuid teinud oma poolsed korrektuurid võttes arvesse taoliste objektide ehitamisel masinate reaalseid jõudlusi. Kalendergraafik on koostatud ideaaltingimustes, kuhu ei ole sisse arvestatud ootamatuid seisakuid ehitustöodes.

Objekti valmimisel on jalakäijate ja jalgratturite liikumine tehtud mugavamaks ja turvalisemaks, kõnniteed on saanud laiendused ning on paremini ühendatud olemasolevate kergliiklusteede võrgustikuga. Olemasolevaid kergliiklusteid laiendatakse haljas ala arvelt, et saaks eraldada jalakäija jalgratturist, et mõlemal oleks kergliiklusteel turvaline liigelda.

Antud projekti valmimisega ühendatakse Pärnu kolmandalt sillalt tulev autoliiklus Pärnu kesklinna teede võrgustikuga võimalikult sujuvalt.

Lõputöö on koostatud selliselt, et sellega on võimalik teostada antud objekti ehitus edukalt algusest lõpuni.

SUMMARY

The following thesis "*Construction Management Project for the Reconstruction of a Street and an Intersection*" presents a work organization project for reconstructing a city street and intersections.

The thesis deals with reconstructing the intersections of Pargi, Pikk and Vanapargi streets into roundabouts, building the road to Lai-Pikk street section, building cycle and pedestrian tracks and widening the existing tracks. The project has been compiled by K-Projekt. The goal of the thesis is to give an overview of the works needed to be done at the site, and of the time needed for construction. The timeframe for finishing the works is 6 months.

The completion of the project has made pedestrian and cyclist movement more convenient and safer, with sidewalks being expanded and better connected to the existing network of sidewalks. Existing bike paths are being extended by using green areas to separate pedestrians from cyclists, ensuring safe movement for both on the sidewalk.

The thesis consists of four parts. The first describes the overall situation, the second the project solution, and the third consists of the technical specifications of the works and the time calculation for the reconstruction works. The thesis also gives an overview of the works conducted by the main contractor, and of the works conducted by subcontractors.

When estimating the time required for the work, the author has relied on the performance data provided by the machinery manufacturer but has made adjustments based on the actual performance of such machinery in building similar objects. The calendar schedule has been compiled under ideal conditions, without accounting for unexpected interruptions in construction work.

The thesis has been compiled so that it enables to manage the site construction successfully from the beginning till the end.

VIIDATUD ALLIKAD

- [1] „MKM_m106_lisa.pdf”. Vaadatud: 5. mai 2024. [Online]. Available at: https://www.riigiteataja.ee/aktalisa/1070/8201/5014/MKM_m106_lisa.pdf
- [2] „Google Maps”, Google Maps. Vaadatud: 4. mai 2024. [Online]. Available at: <https://www.google.com/maps/@58.3852215,24.5085262,295m/data=!3m1!1e3?entry=ttu>
- [3] OÜ PÄRNU MAAMÕÕDUTEENISTUS, „Lai-Vanapargi-Aia Pärnu TM-035-22”. [Online]. Available at: <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1j5ASK-TTafbXKR9WMI9qY8wC9uszZY5m>
- [4] OÜ PÄRNU MAAMÕÕDUTEENISTUS, „Lai tn- Pikk tn- Aia tn- Vanapargi tn maa-ala ja tehnovõrkude mõõdistamine”. [Online]. Available at: <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1j5ASK-TTafbXKR9WMI9qY8wC9uszZY5m>
- [5] „P2rnu_liiklusuuring2019.pdf”. Vaadatud: 4. mai 2024. [Online]. Available at: https://parnu.ee/failid/uuringud/P2rnu_liiklusuuring2019.pdf
- [6] K-Projekt, „Pärnu kesklinn, Pargi tn ja Vanapargi teedelahendus seletuskiri”. [Online]. Available at: <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1j5ASK-TTafbXKR9WMI9qY8wC9uszZY5m>
- [7] „X-GIS 2.0 [maainfo]”. Vaadatud: 4. mai 2024. [Online]. Available at: <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/maainfo>
- [8] „Riigiteede juhendid | Transpordiamet Teetööde tehnilised kirjeldused (2019)”. Vaadatud: 29. aprill 2024. [Online]. Available at: <https://www.transpordiamet.ee/riigiteede-juhendid#mullatood>
- [9] „Riigiteede juhendid | Transpordiamet Riigiteede haljastustööde juhised 2018”. Vaadatud: 29. aprill 2024. [Online]. Available at: <https://www.transpordiamet.ee/riigiteede-juhendid#maastikukujundustood>
- [10] „Riigiteede juhendid | Transpordiamet Killustikust katendikihtide ehitamise juhend 2022”. Vaadatud: 29. aprill 2024. [Online]. Available at: <https://www.transpordiamet.ee/riigiteede-juhendid#maastikukujundustood>
- [11] Termopilt OÜ, „Kauküttetorustike ehitus seletuskiri”. [Online]. Available at: <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1j5ASK-TTafbXKR9WMI9qY8wC9uszZY5m>
- [12] LEONHARD WEISS OÜ, „20 kV ja 110 kV kaablitorustik”. [Online]. Available at: <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1j5ASK-TTafbXKR9WMI9qY8wC9uszZY5m>
- [13] „CIPP - Inpipe”, Terrat AS. Vaadatud: 29. aprill 2024. [Online]. Available at: <https://www.terrat.ee/tehnoloogiad/inpipe-2/>

- [14] „asfaldist_katendikihtide_ehitamise_juhis_0.pdf”. Vaadatud: 5. mai 2024. [Online]. Available at: https://www.transpordiamet.ee/sites/default/files/documents/2021-10/asfaldist_katendikihtide_ehitamise_juhis_0.pdf
- [15] Ramudden OÜ, „Liikluskorraldus I etapp”. [Online]. Available at: <https://drive.google.com/drive/folders/1j5ASK-TTafbXKR9WMI9qY8wC9uszZY5m>
- [16] Ramudden OÜ, „Liikluskorraldus II etapp”. [Online]. Available at: <https://drive.google.com/drive/folders/1j5ASK-TTafbXKR9WMI9qY8wC9uszZY5m>

LISAD

Lisa 1. I etapi liikluskorraldus

Lisa 2. II etapi liikluskorraldus

Lisa 3. Kalendergraafik

Lisa 4. Kalendergraafik

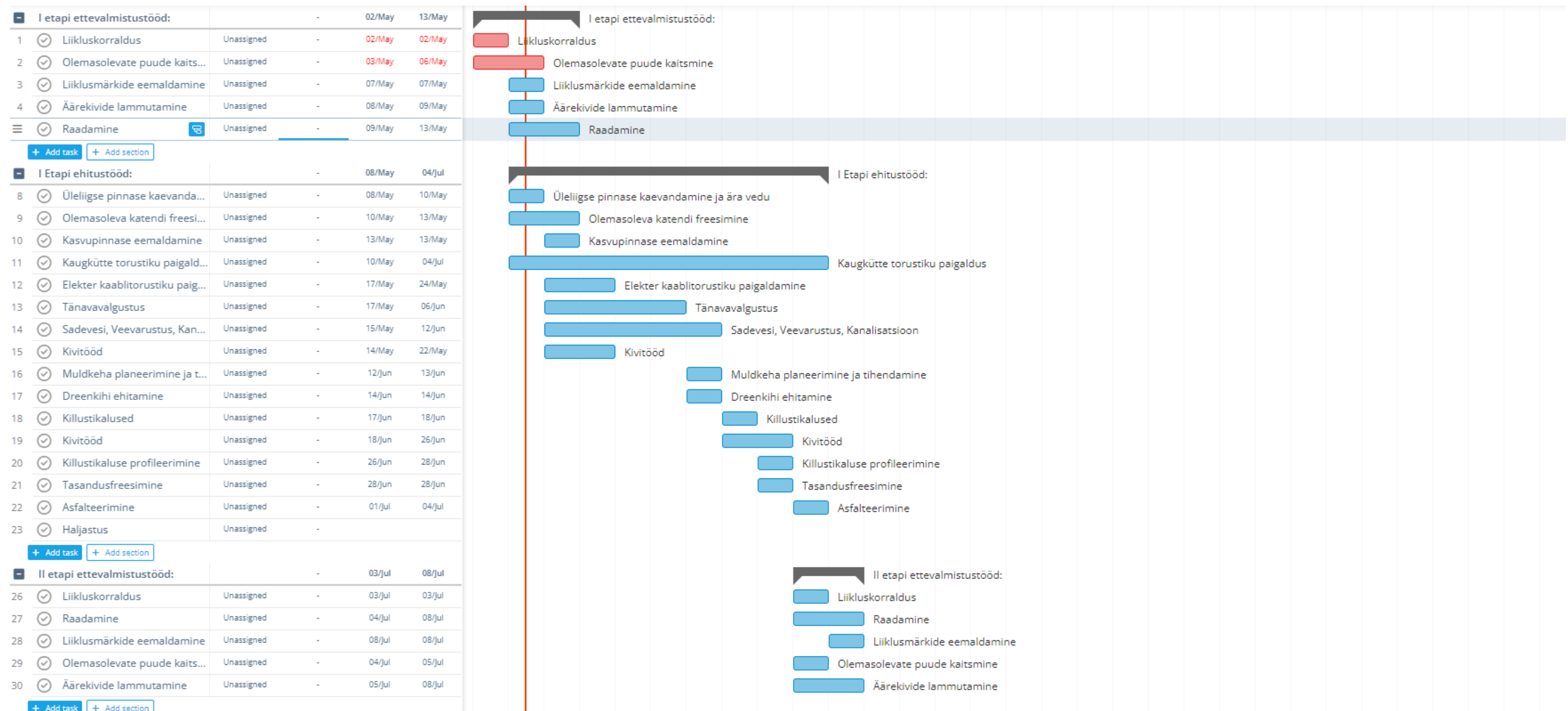
Lisa 1. I etapi liikluskorraldus [15]



Lisa 2. II etapi liikluskorraldus [16]



Lisa 3 Kalendergraafik



Lisa 4. kalendergraafik

II etapi ehitustööd:		-	04/jul	25/Sep	
33	✓ Kasvupinnase eemaldamine	Unassigned	-	08/jul	08/jul
34	✓ Olemasoleva katendi freesi...	Unassigned	-	09/jul	09/jul
35	✓ Kaugküttetorustik	Unassigned	-	04/jul	03/Sep
☰ ✓ Sadevesi, kanalisatsioon 🗑		Unassigned	-	10/jul	19/jul
37	✓ Elekteri kaablitorustik	Unassigned	-	24/jul	29/jul
38	✓ Kivitööd	Unassigned	-	17/jul	26/jul
39	✓ Tänavavalgustus	Unassigned	-	10/jul	29/jul
40	✓ Dreenihi ehitamine	Unassigned	-	28/Aug	28/Aug
41	✓ Killustikaluse ehitamine ja p...	Unassigned	-	28/Aug	09/Sep
42	✓ Kivtööd	Unassigned	-	09/Sep	18/Sep
43	✓ Tasandusfreesimine	Unassigned	-	18/Sep	18/Sep
44	✓ Asfalteerimine	Unassigned	-	18/Sep	25/Sep
45	✓ Teemärgistused ja märgid	Unassigned	-	25/Sep	25/Sep
+ Add task + Add section					
Maastikujundustööd:		-	25/Sep	23/Oct	
48	✓ Maastikukujundus	Unassigned	-	25/Sep	23/Oct
+ Add task + Add section					
Dokumentatsioonide koostami...		-	23/Oct	01/Nov	
51	✓ Dokumentatsioonid ja ülea...	Unassigned	-	23/Oct	01/Nov
+ Add task + Add section					

