

**TAL
TECH**

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
INSENERITEADUSKOND

Ehituse ja arhitektuuri instituut

**SAUE LINNAS KÜTISE JA KOONDISE TÄNAVA
KATENDI REKONSTRUEERIMISE
PROJEKTI KOOSTAMINE EELPROJEKTI
STAADIUMIS**

**PRELIMINARY DRAFT DESIGN OF KÜTISE AND
KOONDISE STREET IN SAUE**

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Ott Johann Post

Üliõpilaskood 165295EATI

Juhendaja: Luule Kaal

Tallinn 2022

AUTORIDEKLARATSIOON

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.

Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud.

Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

"....." 2022

Autor: Ott Johann Post

/ allkiri /

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele

"....." 2022

Juhendaja: Luule Kaal

/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

".....".....2022 .

Kaitsmiskomisjoni esimees

/ nimi ja allkiri /

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina, Ott Johann Post

Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Saue Linnas Kütise ja Koondise tänava katendi rekonstrueerimise projekti koostamine eelprojekti staadiumis,

mille juhendaja on Luule Kaal,

reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

_____ (kuupäev)

¹ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingu tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtajaks nõusolekut

Ehituse ja arhitektuuri instituut

LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Üliõpilane: Ott Johann Post, 165295EATI
Õppekava, peeriala: EATI02/17 – Teedehitus ja geodeesia
Juhendaja(d): Luule Kaal
Konsultant: Kardo Koplus

Lõputöö teema:

(eesti keeles) Saue Linnas Kütise ja Koondise tänava katendi rekonstrueerimise projekti koostamine eelprojekti staadiumis

(inglise keeles) Preliminary draft design of Kütise and Koondise street in Saue

Lõputöö põhieesmärgid:

1. Kütise ja Koondise tänavate rekonstrueerimise eelprojekti koostamine
2. Katendarvutuste teostamine KAP programmiga
3. Esitatada antud töös tehtud lahendusele alternatiive

Lõputöö etapid ja ajakava:

Nr	Ülesande kirjeldus	Tähtaeg
1.	Jooniste koostamine	25.03
2.	Kirjalik osa	21.04
3.	Vormistamine	18.05

Töö keel: eesti keel **Lõputöö esitamise tähtaeg:** ".....".....20.....a

Üliõpilane: Ott Johann Post ".....".....20.....a
/allkiri/

Juhendaja: Luule Kaal ".....".....20.....a
/allkiri/

Konsultant: ".....".....20.....a
/allkiri/

Programmijuht: Sander Sein ".....".....20.....a
/allkiri/

SISUKORD

EESSÕNA.....	7
SISSEJUHATUS	8
1. SAUE LINN	9
1.1 Ülevaade	9
1.2 Saue valla üldplaneering	10
1.3 Liiklusõnnetused	11
2. KOONDISE JA KÜTISE TÄNAVA EELPROJEKT	14
2.1 Lähteandmed ja ehitusuuringud.....	15
2.2 Olemasolev olukord	16
2.2.1 Ligipääsetavus.....	16
2.2.2 Kütise tänav ja Saue keskuse park.....	18
2.2.3 Koondise tänav.....	20
2.2.4 Olemasolev reljeef.....	22
2.3 Projektlahendus	22
2.3.1 Kütise tänav ja Saue keskuse park.....	22
2.3.2 Koondise tänav.....	27
2.4 Vertikaalplaneering.....	30
2.5 Katend	30
2.5.1 Katendi projekteerimise lähteandmed.....	30
2.5.2 Katendikonstruktsioonid.....	33
2.5.3 Katendikonstruktsiooni rajamine	35
2.5.4 Dreenkiht.....	36
2.5.5 Alus.....	36
2.5.6 Katted	36
2.6 Muldkeha ja veeviimarid.....	37
2.7 Konstruktsioonid	38
2.7.1 Äärekivid ja äärised.....	38
2.8 Liikluskorraldus- ja ohutusvahendid.....	40
2.9 Tehnovõrgud	41
2.10 Keskkonnakaitse ja jäätmekäitlus.....	41

3. Ehitustööde tehnoloogia	43
3.1 Üldnõuded	43
3.2 Polügonomeetriapunktide ümbertõstmise	43
3.3 Ehitustööde aegne liikluskorraldus.....	43
3.4 Kaevetööde üldnõuded.....	43
3.5 Kvaliteedinõuded	44
3.6 Teede kasutamine ja korrashoid	45
4. Alternatiivsed lahendused	46
4.1 Kütise tänav alternatiiv 1	46
4.2 Kütise tänav alternatiiv 2	48
4.3 Kütise tänav alternatiiv 3	50
4.4 Kütise ja Koondise tänav alternatiiv 4	51
KOKKUVÕTE.....	53
SUMMARY.....	54
KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU	55
LISAD.....	56

EESSÕNA

Saue linnas Kütise ja Koondise tänavate katendi rekonstrueerimise eelprojekti koostamine koosneb nimetatud tänavate sõiduteede, kergliiklusteede ja avaliku ruumi plaanilahenduse ning vertikaalplaneeringu koostamisest. Lisaks projekteeriti eraldi projektiosades teiste inseneride poolt uued tehnovõrgud ning kanalisatsioon.

Magistritöö eesmärk on Kütise ja Koondise tänavate ning Saue keskpargi katendite rekonstrueerimise eelprojekti koostamine, Saue linna tänavavõrgu uurimine ning esitada tehtud tööle alternatiivseid lahendusi.

SISSEJUHATUS

Saue linna tänavavõrgustiku seisukord on praeguses olukorras osaliselt amortiseerunud ning keskkond on liialt autokeskne. Linnana on Saue aedlinn, mis omakorda on soodustanud linna infrastruktuuri keskendumist autodele, kuna vahemaad on pikemad, kui kortermajadega piirkondades ning tänavad eramajade vahelisel alal kitsamad.

Käesoleva lõputöö eesmärk on koostada Kütise ja Koondise tänava projekt eelprojekti staadiumis, uurida linna infrastruktuuri olemust, hinnata ohutust, teostada katendiarvutused, teostada plaanilahendused ning esitada tehtud lahendustele alternatiive.

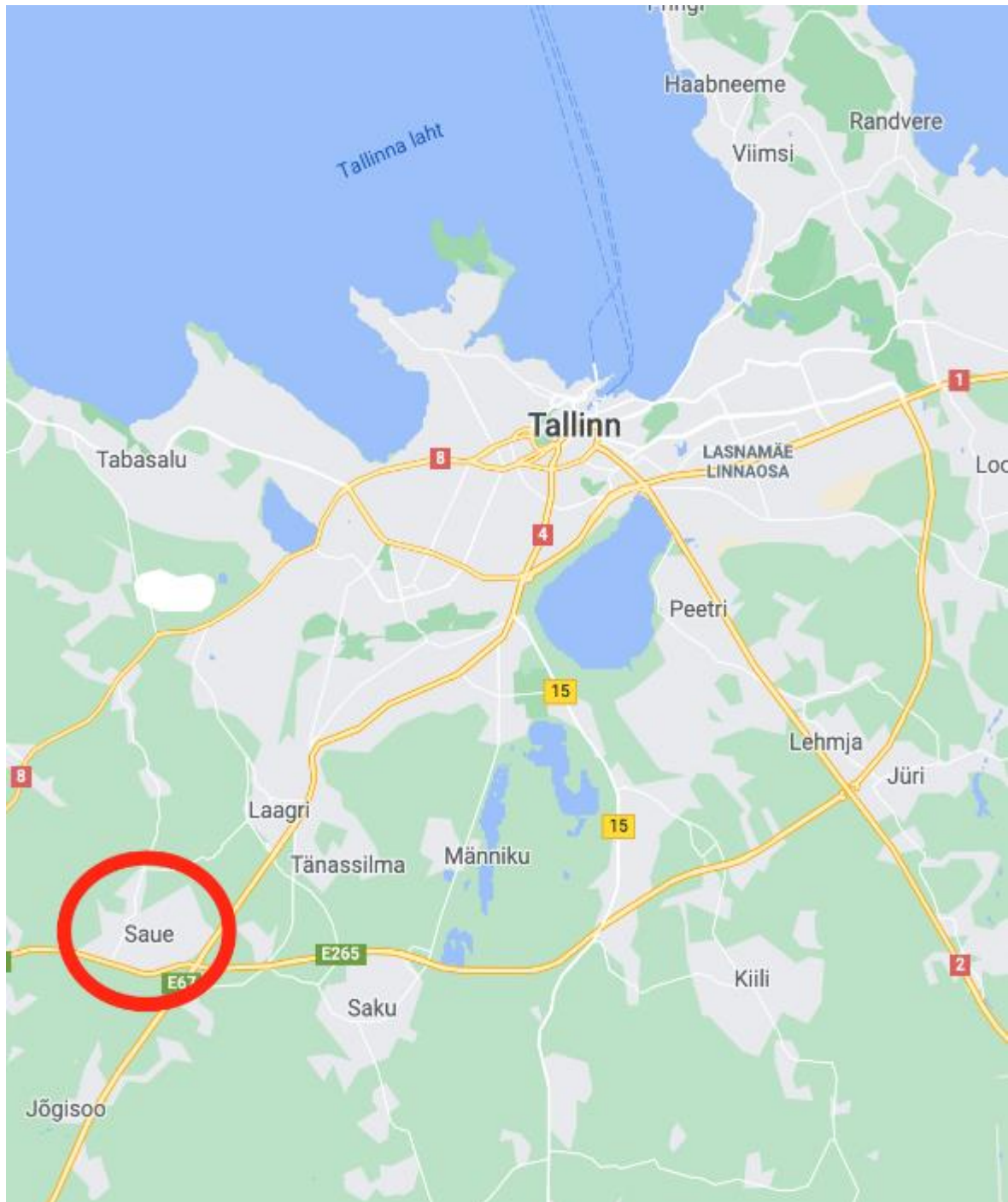
1. SAUE LINN

1.1 Ülevaade

Saue linn on aedlinn, ehk madaltiheda asustusega, paljude eramutega ning suure haljastusprotsendiga piirkond, mis asub Saue vallas, Harju maakonnas, Tallinna piirist lõuna suunas kuue kilomeetri kaugusel. Linn piirneb ühelt poolt Pärnu maantee ja Tallinna ringtee ning teiselt poolt Tallinna-Paldiski (Turba) raudteega. Saue vallas elab 24646 inimest, mis teeb sellest Eesti mandriosa kõige suurema rahvaarvuga valla. Saue linnas elab 1. jaanuari 2022 aasta seisuga 5857 inimest, mis paigutab linna rahvaarvu poolest Eestis 17. kohale. [1]

Asula on väga kompaktne, paiknedes 4,39 km² suurusel alal. Jalutuskäigu kaugusel on kõik eluks vajalik: kool, lasteaed, huviringid, muusikakool, noortekeskus, spordirajatised, söögikohad ja kauplused, perearstikeskus, hambaarst ja apteek, päevakeskus ning sotsiaal- ja muud teenused. [1]

Saue linnas on kokku 78 tänavat, millede kogupikkus on 36 630 meetrit. [2]



Joonis 1. Google maps. Asukoha skeem. Illustratsioonid autori koostatud

1.2 Saue valla üldplaneering

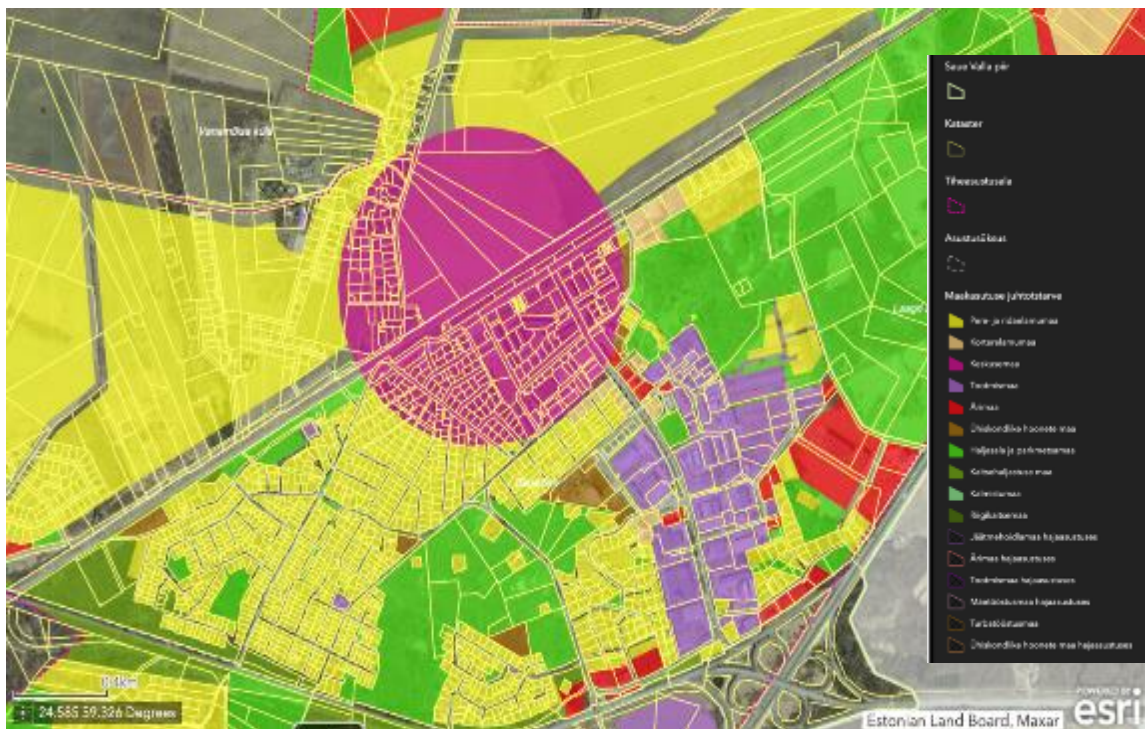
Üldplaneeringu olulisemateks ülesanneteks on valla ruumilise arengu põhimõtete kujundamine, kavandatava ruumilise arenguga kaasneda võivate majanduslike, sotsiaalsete ja kultuuriliste mõjude ning looduskeskkonnale avalduvate mõjude hindamine ning selle alusel säästva ja tasakaalustatud ruumilise arengu tingimuste

seadmine ning maa- ja veeladele üldiste kasutamise- ja ehitustingimuste määramine. [3]

Saue Vallavolikogu on kokku pannud ning vastu võtnud üldplaneeringu (2021. a), millega on sätestatud ka linnas asetseva taristu arendamine.

Antud planeeringu kaardilt (Joonis 2) tuleneb, et lõputöös käsitletavat tänavaid jäävad keskusemaa juhtotstarbe alla ning seda on projekti koostamisel arvesse võetud.

Keskuse maa juhtotstarvet iseloomustab mitmekesisus ning erinevate kasutamisevõimalustega avatud avaliku ruumi olemasolu. Keskuse maal võivad tihendatult asuda korterelamud, äri- ja avalikud hooned ning muud keskusesse sobivad hooned, samuti avalikud haljasalad ja pargid ning keskust teenindavad ja keskkonda sobituvad rajatised (tänavad, jalgratta- ja jalgteed, parklad, mänguväljakud jms). [3]



Joonis 2. Saue vallavalitsus. Saue linna üldplaneering

1.3 Liiklusõnnetused

Saue vallas toimunud liiklusõnnetustest annab ülevaate Transpordiameti avaldatud statistika, kust saab välja tuua liiklusõnnetuste arvu aastate lõikes, mis on võrreldes 2019 aastaga langenud, kuid pikemat tendentsi vaadates on liiklusõnnetuste arv pigem kõikum ja paremuse poole liikuvaks seda lugeda ei saa.

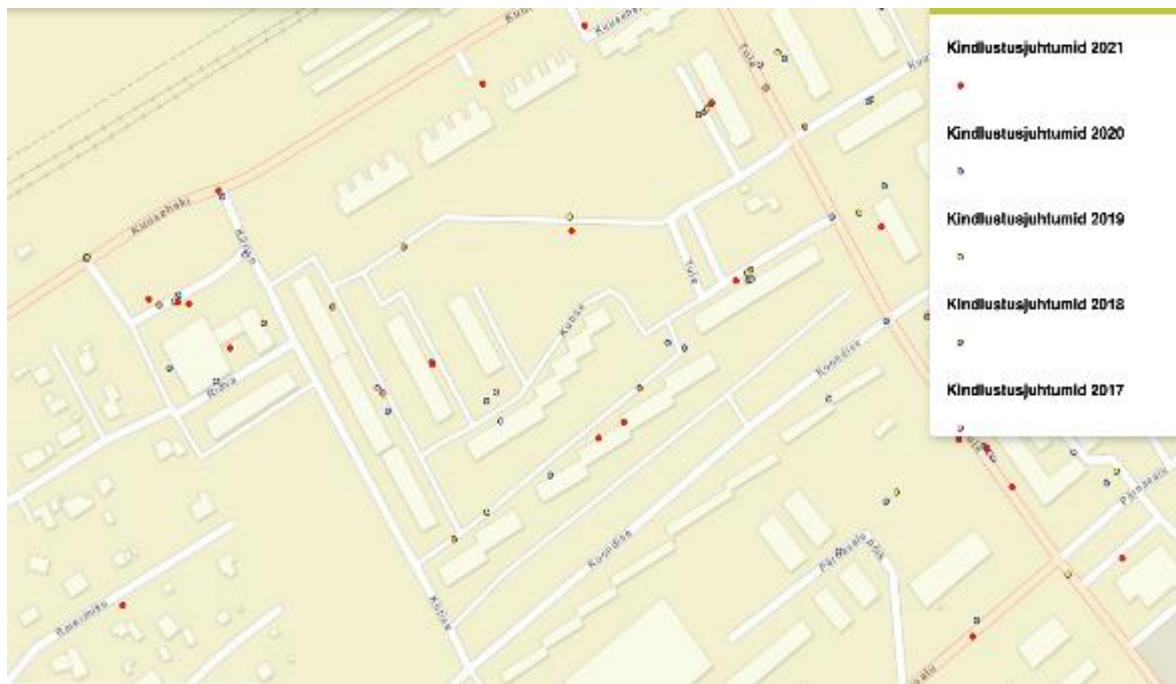
Tabel 1. Eesti Liikluskindlustuse Fond. Kannatanutega liiklusõnnetused Saue vallas aastate lõikes

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Liiklusõnnetusi	35	39	32	41	37	31
Vigastatuid	47	59	43	58	49	35
Hukkunuid	1	2	2	0	1	0

Eesti Liikluskindlustuse Fondi andmetest tuleneb, et Saue linnas, Kütise ja Koondise tänavate ümbruses on 2017-2021 toimunud ligi 40 kindlustusjuhtumit. Peaaegu kõik juhtumid on seotud parklates toimunud väikeste kahjudega õnnetustega.

Projektis käsitletavatel lõikudel on aset leidnud 5 liiklusõnnetust, millest 4 on toimunud ristmikul ristvalt teelt liikuva sõidukiga kokkupõrkega ja millest 1 on tagurpidi liikuja, näiteks parkija kokkupõrge teise sõidukiga. Nende kindlustusjuhtumite kahju kogusumma oli 6359 eurot.

Suurim arv õnnetusi on toimunud just Kütise tänava raudteepoolses otsas asuva kaubanduskeskuse parklas ning teisalt võib suure osa juhtumitest välja tuua Kütise-Koondise-Tule-Kuuseheki vahel asuvate kortermajade hoovidest, kuid need alad ei kuulu antud töö mahtu.



Joonis 3. Eesti Liikluskindlustuse Fond. Kindlustusjuhtumite kaart 2017-2021

2. KOONDISE JA KÜTISE TÄNAVA EELPROJEKT

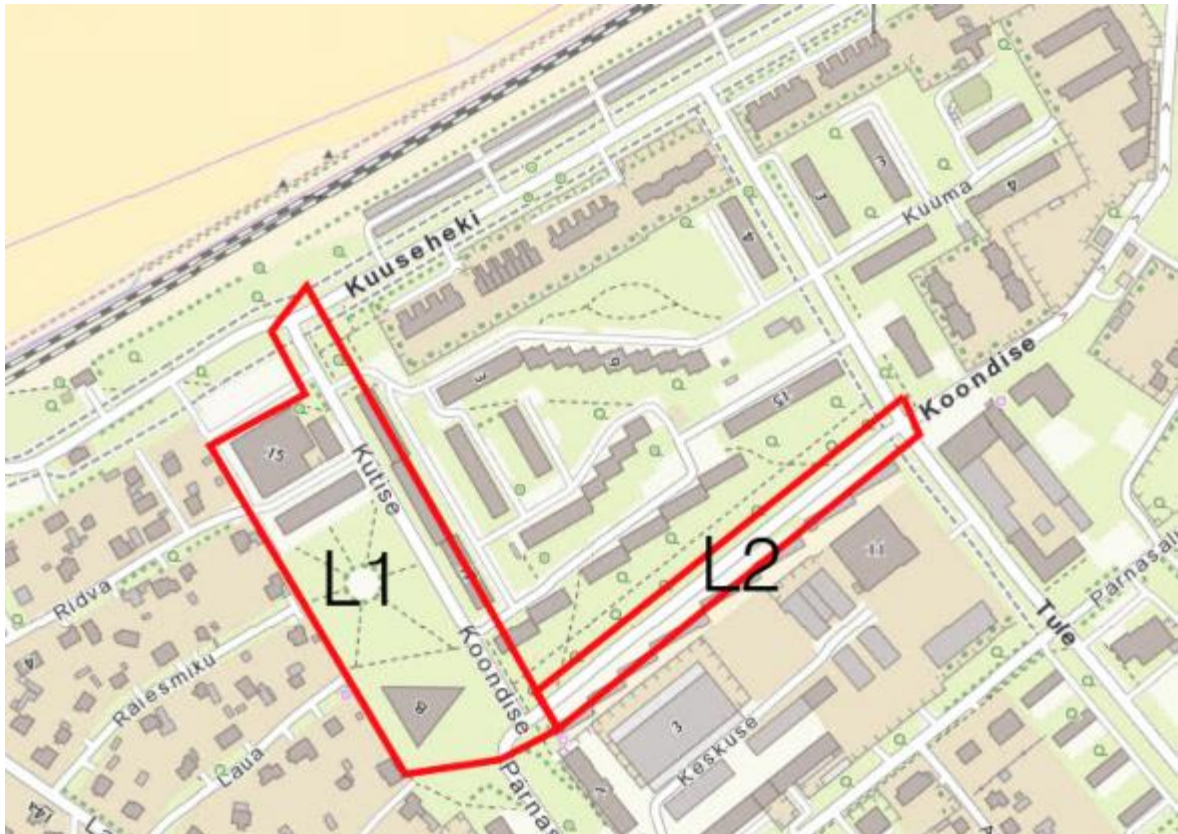
Kütise tänav (tee nr 7280022) ja Koondise tänav (tee nr 7280017) on jaotustänavad, mis asuvad Saue linna keskkuses, raudteest lõunapool.

Projekteeritavate tänavate vahetus läheduses asub Saue linna suurim lasteaed, Kütise tänav ääres Saue vallavalitsuse hoone ja keskuse park koos mänguväljakutega, seega on esmaseks prioriteediks antud projektis tagada linlastele turvalisem, mugavam ja ligipääsetavam elukeskkond.

Antud projekti eesmärgid on:

- Kaasajastada tänavate lahendused ja katendid
- Tee profiili parandamine
- Muuta liiklemine kergliikleja jaoks ohutumaks ja kiiremaks
- Promenaadi loomine Kütise tänavale
- Vähendada autode osakaalu
- Liikluse rahustamine
- Lahendada sadevete ärajuhtimine
- Amortiseerunud konstruktsioonide väljavahetamine
- Anda uus lahendus pargialale
- Olemasoleva haljastuse parendamine

Käesolevas projektis on käsitletud lõigud nimetatud järgnevalt- Kütise tänav ja seda ümbritsev pargiala (L1) ning Koondise tänav (L2).



Joonis 4. Google maps kaardirakendus. Objekti asukohaskeem autori poolt koostatud illustratsiooniga

2.1 Lähteandmed ja ehitusuuringud

Projekti koostamisel on kasutatud andmeid järgmistest projektidest, ehitusuuringutest ja normdokumentidest:

- Tajuruum OÜ töö nr 19K100 „Saue linna elutänavate kujunduskava“
- Geodeetiline alusplaan: Geodeesia 24 OÜ töö nr 4690-20 (möödistatud 16.01.2021)
- Geodeetiline alusplaan: K-Projekt AS töö nr 20164GEO (möödistatud 02.2021)
- Ehitusgeoloogilised uuringud: Rakendusgeodeesia ja Ehitusgeoloogia Inseneribüroo OÜ töö nr GE-3013 (märts 2021)
- Liiklusuuring: Stratum OÜ töö „E 265 Tallinna ringtee Kanama-Valingu (km 30,1 – 34,5) ja Topi – Saue ühendustee liiklusuuring“ (2017. a)
- Tee ehitusprojektile esitatavad nõuded (Majandus- ja taristuministri 09.01.2020. a määrus nr 2)

- Tee ehitamise kvaliteedi nõuded (Majandus- ja taristuministri 03.08.2015. a määrus nr 101)
- EVS 843:2016 Linnatänavad
- EVS 901-1 Tee-ehitus Osa 1: Asfaltsegude täitematerjalid
- EVS 901-2 Tee-ehitus Osa 2: Bituumensideained
- EVS 901-3 Tee-ehitus Osa 3: Asfaltsegud
- EVS 613 Liiklusmärgid ja nende kasutamine
- EVS 614 Teemärgised ja nende kasutamine
- EVS-EN 1338 Betoonest sillutisekivid
- EVS-EN 1340 Betoonest äärekivid. Nõuded ja kaitsemeetodid.
- Asfaldist katendikihtide ehitamise juhised (Maanteeameti peadirektori 23.12.2015. a käskkiri nr 0314)
- Killustikust katendikihtide ehitamise juhend MA 2016-012 (Maanteeamet)
- Elastsete teekatendite projekteerimise juhend MA 2017-003 (Maanteeamet)
- Muldkeha ja drenkihi projekteerimise, ehitamise ja remondi juhised (Maanteeameti peadirektori 05.01.2016. a käskkiri nr 0001)

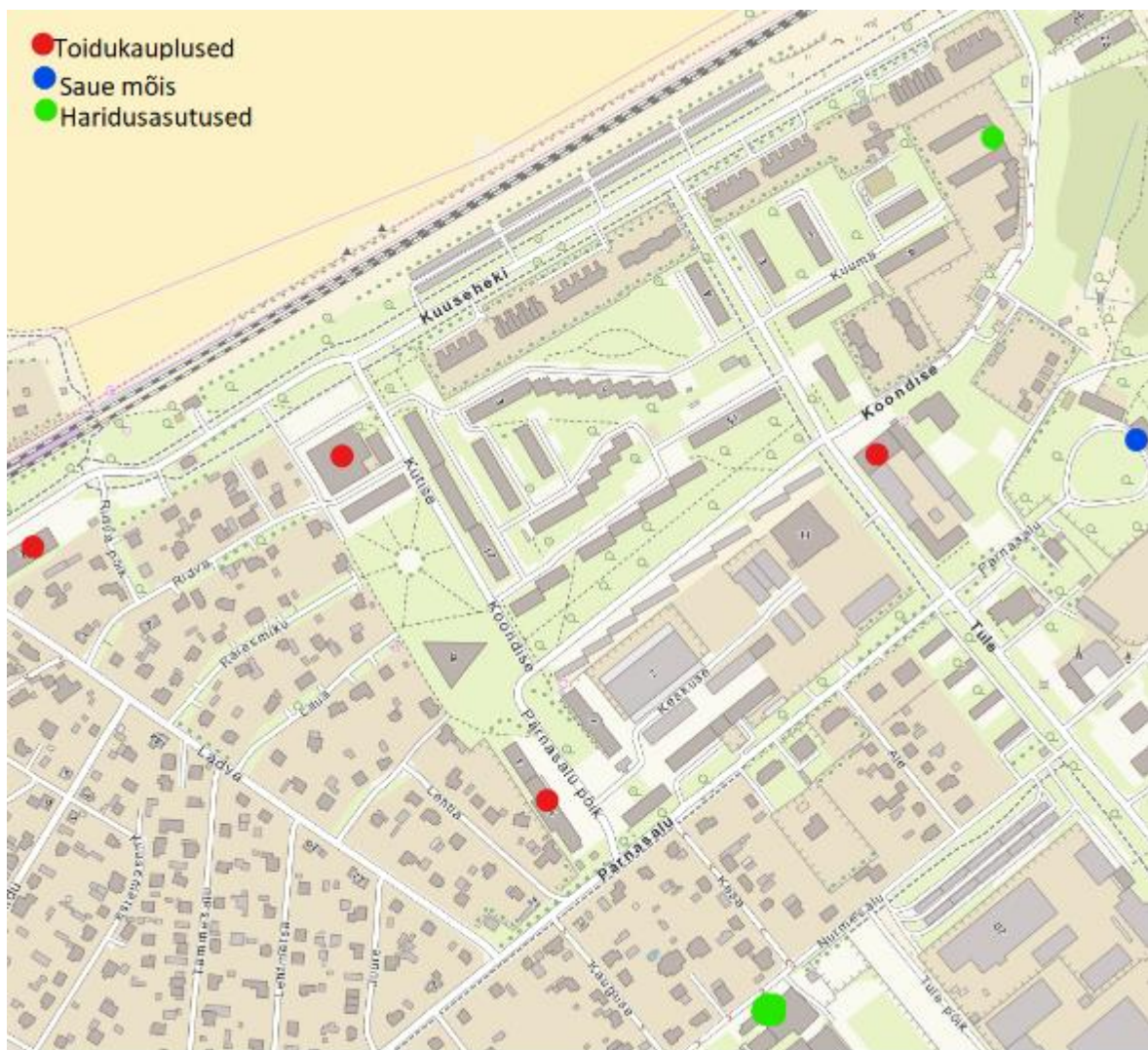
2.2 Olemasolev olukord

2.2.1 Ligipääsetavus

Ligipääsetavuse tagamiseks tuleks arvestada eelkõige sellega, et iga uue algatuse osas tuleb kohe algfaasis läbi mõelda, kuidas erinevad kasutajad (sh lapsed, eakad, ajutise ja püsiva liikumisraskusega inimesed) rajatud keskkonnas või inforuumis toime võiksid tulla. [4]

Kütise ja Koondise tänavad on olulised teed, sest nende eesmärgiks on teenindada liiklejaid linna südames. Tänavate vahetus läheduses asub Saue rongijaam, 4 linna suurimat toidukauplust, Saue vallavalitsuse hoone koos keskpargiga ning mitmed väikeärid. Linna suurima eramurajooni jaoks, mis asub tänavatest ida pool, on Koondise tänav oluliseks liikumisteeks, et pääseda näiteks linna ainukese lasteaia juurde, Saue

mõisa, selle parki ja Saue noortekeskusesse. Lõuna pool paikneb Saue gümnaasium. Tänavate vahel asub linna ainus kortermajade piirkond, mis tähendab, et elanikkonna tihedus selles piirkonnas on suurem, kui vaid eramajadega asustatud linnaosas. Nimetatud kortermajade vahelised tänavad on õuealad, millega Kütise ja Koondise tänavad ristuvad, mis tähendab, et teele võib sattuda mängivaid lapsi. Olemasoleva olukorra puhul pole lisatud ka ülekäigu kohtade ette nn „mummukive“, mis nägemispuudega inimestel liiklemise ohutumaks teevad. Kõigest eelnevast tulenevalt peab nende tänavate uue lahenduse planeerimisel arvestama jalakäijate ning eelkõige vanurite, puuetega inimeste ja laste liikumisega, mistõttu tuleb luua suurema turvalisusega liikluskeskkond, kui hetkel eksisteerib.



Joonis 5. Kütise ja Koondise tänavate vahetus läheduses asuvad huvipunktid

Projektis käsitlevatel kahel tänaval ühtegi ühistranspordiliini ei liigu, kuid Kuuseheki tänaval ja Tule tänaval noortekeskuse ees asuvad bussipeatused, mida teenindavad nii koolibussid, kui ka liinid pealinna. Kuuseheki tänaval asub ka Saue linna raudteejaam,

mis ühendab Saue linna Tallinnaga. Täiendavaid ühistranspordi peatusi antud projekti raames ette nähtud ei ole.

2.2.2 Kütise tänav ja Saue keskuse park

Kütise tänav on 335 m pikkune ning 7 m laiune jaotustänav. Tänav piirneb mõlemast otsast ristimikuga, põhja poolt Kuuseheki tänavaga ja lõunast Koondise tänavaga. Tee idapoolsel küljel on 2 ligipääsuteed kortermajadele. Tänavalaanepoolsel küljel asub kaubanduskeskus koos parklaga, väikeettevõtted ja Saue linna keskpark koos vallavalitsuse hoonega.

Kütise tänav on 1+1 ristlõikega tänav, mille peamine eesmärk on lähedalasuvate kortermajade elanike teenindamine ning ligipääsu tagamine linna keskpargile. Hetkel on tänaval piirkiirus 50 km/h tunnis, mida linna keskpargi äärse tänavaga jaoks on liiga palju, kuna pargist üle tee asuvad kortermajad, mille vahetus läheduses on inimeste liikumine suur ning laste mänguhoos teele sattumine samuti võimalik. Loodud on autokeskne tänav, kuna ülekäike on vähe ja kõnnitee asub vaid idapoolsel tee küljel.

Idapoolne kõnnitee ja seda sõiduteest eraldava äärekivi seisukord on hea. Läänepoolne äärekivi on amortiseerunud ja osaliselt lagunenu. Sõidutee asfalt on heas seisukorras ja augud puuduvad. Tänaval pole valgusfoore ning liiklus on reguleeritud liiklusmärkidega. Kattemärgistus on enamuses kulunud või puudub üldse.



Joonis 6. Erakogu. Vaade Kütise tänavale.

Saue keskuse park avati 2005. aastal ning praeguseks hetkeks on see hakanud näitama kulumise märke. Suur osa pargi ja seal asuvate mänguväljakute inventarist on oma aja ära elanud ja vajab väljavahetamist. Park loob ühtse terviku koos vastvalminud vallamajaga, mille projektiga on antud töö projekteerimisel kõrguslikult ja väljanägemuslikult arvestatud.

Keskuse pargi lõunapoolsele küljele ehitatud uus vallamaja hoone on linna sümboolseks keskpunktiks. Kolmnurkse arhitektuuriga maja on olemusel väga lihtne ja minimalistlik, tekitades seejuures sammastele toetudes täiesti ootamatu paviljonitunde [5]



Joonis 7. Erakogu. Uus vallamaja ja park

2.2.3 Koondise tänav

Koondise tänav on umbes 350 m pikkune ja 7 m laiune jaotustänav. Edela pool ristub teega Kütise tänav ja kirde pool Tule tänav. Sõiduteega lõikub ka 6 mahasõiduteed garaažibokside juurde. Tänavapõhjapoolsel küljel asub kõnnitee, mida eraldab sõiduteest lai haljasala, kus kasvavad suured kasepuud ning kus asuvad üksikud kiigeplatsid/mänguväljakud. Lõunaküljes asuvad mitu 1990ndatel ehitatud garaažiboksidega hoonet, mis on osaliselt lagunened ning tunduvad mitte kasutuses olevat, kuid leidub ka bokse, mis tänasel päeval aktiivset kasutust leiab. Hooneid eraldavad Kütise tänava teest haljasala saared ning järsud sissesõiduteed. Kuna nende garaažibokside alumine maa on 100% elamumaa, siis kõigi eelduste kohaselt võidakse tulevikus nende asemele rajada, kas mõni eramu või ridaelamuboks.



Joonis 8. Erakogu. Koondise tänava kõnnitee

Koondise tänav on 1+1 ristlõikega tänav, mille peamiseks eesmärgiks on tagada ligipääs garaažiboksidele, vallamajale ning korterelamutele. Hetkel on tänaval kõrgeim lubatud sõidukiirus 50 km/h.

Tänava äärekivid on amortiseerunud ja osaliselt purunenud. Sõidutee ja kõnnitee katendi olukord on rahuldav. Tänaval puuduvad foorid, liiklus on korraldatud liiklusmärkidega. Tänaval puudub katemärgistus.



Joonis 9. Erakogu. Koondise tänava garaaži mahasõit ja äärekivid

2.2.4 Olemasolev reljeef

Projekteeritav maa-ala on tasase reljeefiga, absoluutkõrgused jäävad valdavalt vahemikku 36.70–33.70 meetrit. Maapinna üldine langus on läänesuunaline.

2.3 Projektlahendus

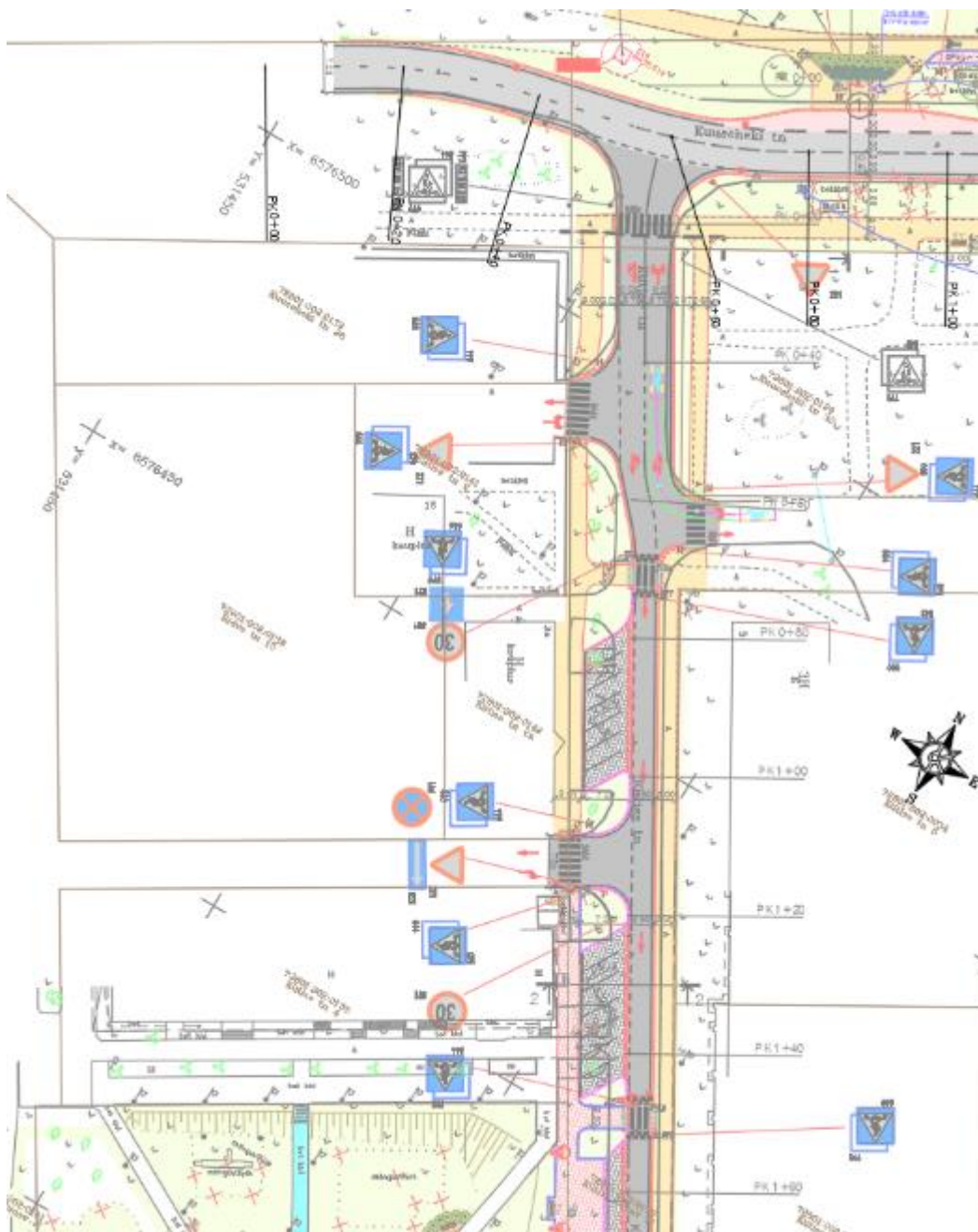
2.3.1 Kütise tänav ja Saue keskuse park

Kütise tänava planeeritud muudatused on projektis käsitletud tänavatest suurimate muudatustega.

Kahesuunaline tänav muudetakse ühesuunaliseks 3,5 m laiuseks asfaltbetoonkatendiga tänavaks, erandiks tänava lõunapoolne kahesuunaline osa, mille katendiks on betoonkivi. Sõidusuund on Kuuseheki tänava poolt Koondise tänava poole. Tagamaks elanike juurdepääsu kortermajade parklatele, on mõlemad tänava otsad kuni hoovide sissesõitideni kahesuunalised. Lisaks rekonstrueeritakse ida poolne kõnnitee ja pargi poolsele küljele rajatakse uus sillutiskivikatendist kõnnitee, mille olemus on jalakäijasõbralik. Kõnnitee kõrvale lisatakse istepingid. Sõiduteed eraldab haljasalast ja kõnniteest 12 cm kõrgune äärekivi.

Liiklust rahustavate meetmetena on kasutatud 10 cm kõrguseid ja 4 m pikkuseid asfaldist künniseid ning tänava pikiprofiili geomeetria muutmist, et vähendada pikal sirgel maksimaalset sõidukiirust.

Parkimiskorraldus on Kütise tänaval lahendatud ida pool teed. Parkimiskohtade katendiks on betoonkivi, mida eraldab sõidutee katendist 2 cm kõrgune betoonist äärekiv ning pargi juurde on loodud tänava suhtes 13 piki parkimiskohta ja Kütise tn 2 asuvate äripindade juures on olemasolevat parkimiskorraldust muudetud ning ette nähtud 14 diagonaalselt paikevat parkimiskohta.



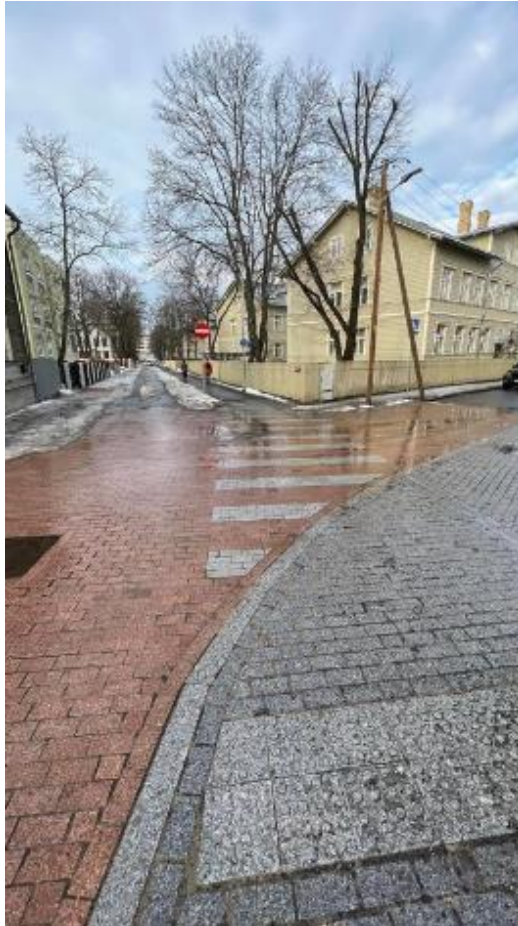
Joonis 10. Erakogu (Ott Johann Post). Kütise tänava liikluskorralduslik plaan(1/2)

Sõidutee katendiks on kuni Koondise tänav 3 kinnistuni asfaltbetoon, kuid alates sealt on sõidutee kuni ristumiseni Koondise tänavaga lahendatud punast tooni sillutiskividega, ning osaliselt tõstetud, nii et kergliiklejate tasapind ja haljasala on sõiduteest eraldatud 2 cm kõrguse äärekiviga, mis loob ühiskasutusala efekti, mille eesmärk on püüda muuta inimeste liikluskäitumist ettevaatlikumaks. Selline ühises tasapinnas, tavapärasest erksama tooniga ala tõstab liiklejate tähelepanelikkust.

Heaks näiteks ühiskasutusosalale saab tuua Faehlmanni ja Vesivärava tänava ristmiku, kus on sarnaselt projekteeritud lahendusele viidud jalakäijad ja autod samale tasapinnale ning tähelepanu äratamiseks on asfaldi asemel toonitud sillutiskivikatend. Toonitud sillutiskividega alal tuleb markeerida ka ülekäigurajad termoplastiku asemel heledamat tooni sillutiskiviga.

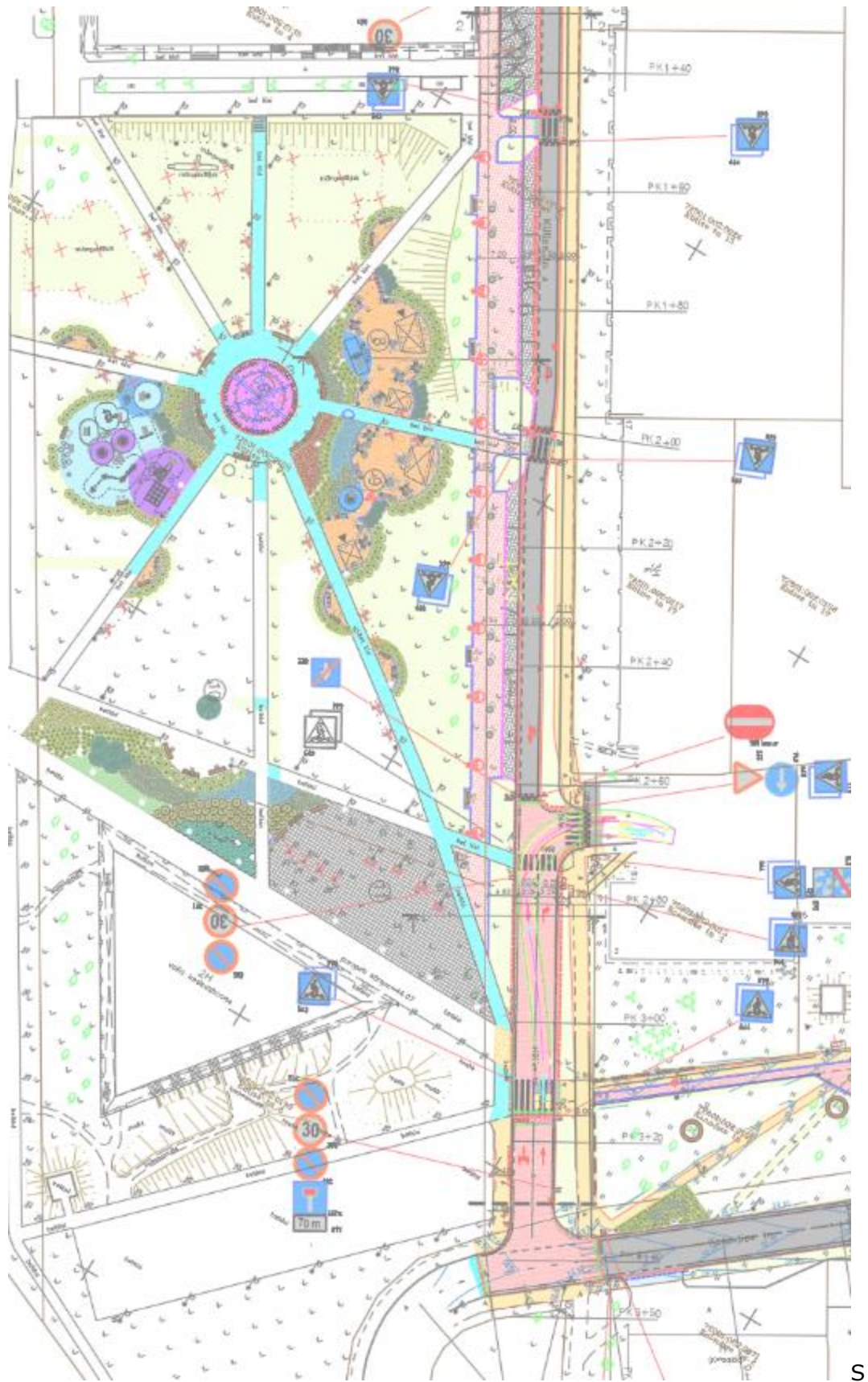


Joonis 11. Erakogu (Ott Johann Post) Tallinn, Kadriorg, Faehlmanni tn ja Vesivärava tn ristmik



Joonis 12. Erakogu (Ott Johann Post) Tallinn, Kadriorg, Faehlmanni tn ja Vesivärava tn ristmik

Pargis uuendatakse olemasolevad katendid, planeeritakse seejuures osa muruplatside pinnast uue vertikaalplaneeringu lahenduse järgi, ehitatakse lastele kaasaegsed mängualad, rajatakse platsid ning pargi keskele lipuväljaku asemele tehakse purskkaev.



S

Joonis 13. Erakogu (Ott Johann Post). Saue keskuse park koos uue vallamajaga ning Kütise tänava liikluskorralduslik plaan (2/2)

Sajuvee ära juhtimiseks on antud lõigu sõiduteele projekteeritud 6 uut restkaevu. Kõnniteel ning pargialal on sajuvee immutamine on planeeritud ümbritsevasse pinnasesse.

2.3.2 Koondise tänav

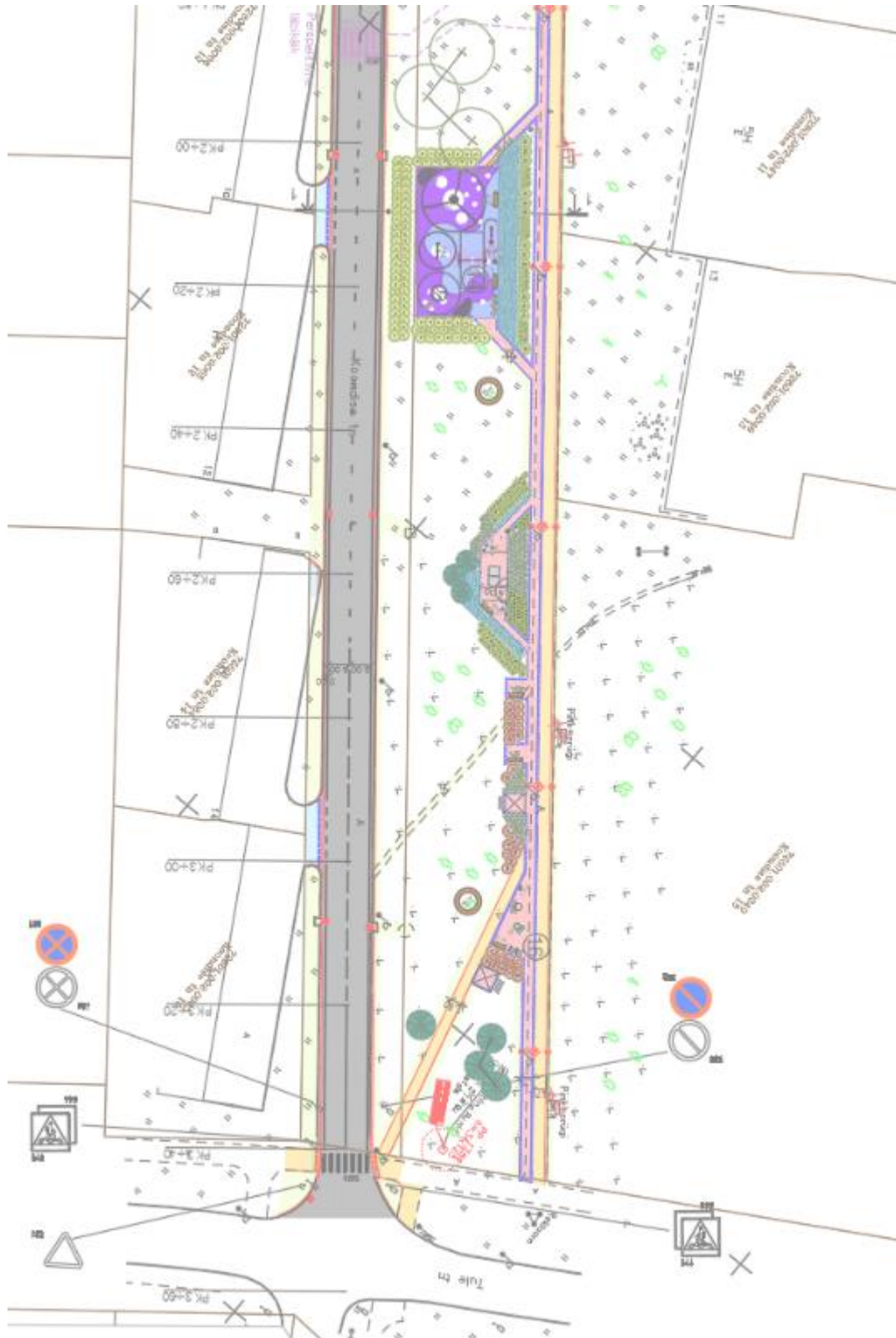
Koondise tänaval rekonstrueeritakse umbes 310 m pikkune sõidutee ja sellest põhja pool asetsev paralleelne kergliiklustee koos uute rajatavate mängualade ja platsidega. Olemasolevad pingid likvideeritakse ning asendatakse uutega.

Tee geomeetria jääb sisuliselt samaks võrreldes olemasoleva olukorraga. Sõidutee laiuseks jääb 7 m. Sõiduteed eraldab haljasalast 12 cm kõrgune uus betoonist äärekivi.

Põhjapoolsel kõnniteel on muutus suurem- kergliiklustee laius on 3,5 m ning see jagatakse kahe erineva katenditüübiga pooleks, eraldades jalg- ja jalgrattatee. Jalgrattatee osa on asfaltkatendiga ning jalgtee osa on betoonkivikatendiga. Jalgtee on ülejäänud katenditest eraldatud betoonäärekiviga(mõõtmed: h=0 x 80 mm x 200 mm).



Joonis 14. Erakogu (Ott Johann Post). Koondise tänava asendiplaan (1/2)



Joonis 15. Erakogu (Ott Johann Post). Koondise tänava asendiplaan (2/2)

Sajuvee ära juhtimiseks on sõidutee lõigule projekteeritud 11 uut restkaevu. Kõnni- ja rattateel ning platsidel on vee ära juhtimine planeeritud ümbritsevasse pinnasesse immutamise näol.

2.4 Vertikaalplaneering

Vertikaalplaneering on koostatud Koondise tänaval, sellega piirnevas pargis ning Kütise tänaval, kasutades Autocad Civil 3D programmi ja arvestades olemasolevate teede, nendega liituvate alade, rajatiste kõrgustega ning sademeveekaevude asukohtadega.

Antud töös kasutatud geodeetiline alusplaan on EH2000 kõrgussüsteemis ja sellega on vertikaalplaneerimisel arvestatud.

Teede ja radade kalded on valitud selliselt, et minimaalsete kallete väärtuste korral toimub sajuvee äravool kattelt arvestades ehitusel lubatavaid tolerantse ja maksimaalsete väärtuste korral tagavad kalded kasutusmugavuse ja ohutuse. [6]

Teede minimaalne pikikalle on projekteeritud kaldega 0,5%, mis vastab EVS 843 „Linnatänavad“ projekteerimise lähtetasemele „rahuldav“. Sõidutee põikkalded on projekteeritud 2,5% ja jalgteel valdavalt 2%. [6]

2.5 Katend

2.5.1 Katendi projekteerimise lähteandmed

Teekatendite konstrueerimisel on lähtutud projekteerimismidest, geoloogilisest situatsioonist, liikluskoosseisust ja Maanteeameti „Elastsete teekatendite juhendist“. Sõidutee üldiseks vajalikuks elastsusmooduliks on valitud EVS 843 „Linnatänavad“ kohaselt minimaalne nõutav 200 MPa. Kuna Kütise ja Koondise tänavad liigituvad juurdepääsudeks, on sealsetel sõiduteedel nõutud 225 MPa. [6]

Sõidutee ab-katendite konstrueerimisel on arvutused teostatud ning üldine elastsusmoodul, nihkepinged, asfaltbetooni tõmbepinged ja külmakindlus dimensioneeritud Maanteeameti katendiarvutuse programmiga KAP v2.0. Külmakindlast pinnasest / materjalist konstruktsiooni minimaalne paksus on 1,0 m. [6]

Katendiarvutuste tarbeks aluspinnase materjali parameetrid valiti Rakendusgeodeesia ja Ehitusgeoloogia Inseneribüroo OÜ töö nr GE-3013 „Ehitusgeoloogilise uurimistö aruanne: Kuuseheki, Kütise ja Koondise tänavate rekonstrueerimine“ tulemuste järgi. Geoloogilise töö käigus puuriti kokku 9 puurauku sügavusega 2,5m ning minimaalse diameetriga 108 mm. Määrati kindlaks pinnaselõige ja kontrolliti pinnasevee esinemist ning selle sügavust. Puuraugud teostati puurseadmega GM100GTT lööksüdamikpuurimise meetodil.

Kui aluspinnase parameetrite valimisel puuraukude abil sattus samal teelõigul olema muutuv aluspinnas, siis sai valitud aluspinnaseks väiksema külmakindlusega pinnas.

Sõidutee ab-katend tüüp 1 arvutamisel, mis on Kütise ja Koondise tänavate sõidutee katendikonstruktsiooniks, kasutati järgnevaid parameetreid:

Joonis 16. Erakogu (Ott Johann Post). KAP arvutus(1/4)

ARVUTUSE TULEMUSED								
Kihhi nr.	Kihhi nimetus	Kihhi paksus cm	Tugevuse näitaja			Üldine elastsusmoodul Mpa	Vajalik elastsusmoodul MPa	Arvutusliik niiskus W1 või Warv
			Kriteerium	t_{uv}	t_{ub}			
			Üldine elastsusmoodul			1,8%	206,24	225,00
1	Tihhe kuum asfaltbetoon - AC surf, AC bin	5,0					206,24	
2	Kuum poorne asfaltbetoon - AC base	6,0	Asfaltbetooni tõmbepinged			29,9%	171,29	
3	Paekillustik (LAz35)	30,0					137,76	
4	Tm_105 (uMSa - ühtlaseterine keskliiv Cu 2	70,0	Nihkepinged	0,0133	0,0164	19,1%	73,45	
	C - kerge liivsavi, raske liivsavi, savid		Nihkepinged aluspinnasel	0,0066	0,0098	32,8%		0,824
	Katendi kogupaksus	111,0					Parandustegur Δ	0,036

Arvutus külmakindlusele			
1. Arvutusliik külmumissügavus (cm)	125	5. Katendi redutseeritud paksus (cm)	136
2. Kliimategur	75	6. Lubatud külmakerke suurus (cm)	4
3. Pinnase külmakerkelisuse iseloomusti	2,0	7. Arvutusliik külmakerke suurus (cm)	-0,6
4. Arvutusliik pinnasevee tase (cm)	125	8. Külmakindluse varu %	114,2%

* redutseeritud paksus korrigeeriti koefitsiendiga 0,8

Hinnang külmakindlusele	Katendi külmakerge on lubatud piirides
-------------------------	--

Arvutus: Ott Johann Post
Kuupäev: 14.02.2022

Joonis 17. Erakogu (Ott Johann Post). KAP arvutus(2/4)

Tulemustest järeldub, et katendikonstruktsioon sai piisavalt dimensioneeritud, sest elastusmoodulil E on varud positiivse märgiga ning arvutuslik külmakindlus on samuti lubatud piirides.

Sõidutee ab-katend tüüp 2 arvutamisel, mis on Kütise ja Koondise tänavate sõiduteelt mahasõitude katendikonstruktsiooniks, on kasutatud järgnevaid arvutusparameetreid:

Tugevus- / töökindlustegurid

Projekteerimise andmed
Tee nimetus ja liik: Sõidutee ab-katend Tüüp 2 (ruhvaföödud) Kuupäev: 14.02.2022 Katendi arvutaja: Ott Johann Post

Katendi tüüp / haante klass
 Püsikatend
 Kergkatend
 Sirdekatend, lihtkatend
Haante klass: IV

Tugevus- / töökindlustegurid
 Tabeli ja tee klassi järgi
 Spetsiifilise kätti
 Tugevustegur: 0,9
 Töökindlustegur: 0,85
 Normihälbetegur: 1,32

Aluspinnase parameetrid
 Pinnase niisberjal: C - Kerge liivsavi, raske liivsavi, savid
Pinnase omadused on niiskuspakkonnast sõltavad. Valige niiskuspakkond
 Niiskuspakkond: 3. Lignitke

Külmakindluse arvutamine
 Katend arvutatase külmakindlusele
 Lubatav külmakerge l cm: 4
 Pinnasetegur E, cm2 / sgp: 2
 Külmumissügavus z cm: 125
 Pinnavee süg. tee tejel H: 125
 Redutseeritud paksust korrigeeritakse koefitsiendiga 0,8

Normikoormus
 Koormusgrupp: Veoauto A
 Koormuse liik: Dünaamiline
 Rattategur: 0,85 peanormas
 Rehviõhk (Mpa): 0,4
 Ratta diameeter D: 37

Koormusagedus / E-vajak
 E-min tee klassi järgi: 0
 Ennustalik Q: 114,06
 Ennustalik E-vajak: 200
Hinnang E-vajakile:
 E-vajak on suurem kui E-min. Kasutatakse arvutustes.
 Arvustes kasutatav Q: 114,06
 E-vajak: 200

Konstruktivsed iserased / parandustegurid
 Teepeenrad on kaetud >= 2/3 laiuses asfaltbetooniga: -0,03
 Teepeenrad on kaetud kruusa või kiltkiviga: -0,02
 Muldkihis on polümeerimaterjalidest hüdroisolatsioonikiht: -0,01
 Dreeniõhis on piltfiltertoru: -0,01
 Muldkihis on süvendis: 0,03
Summaarne parandus suhtelise niiskusele: 0,03

Muud parameetrid
 Salvestamisel uuenda kuupäeva automaatselt

Joonis 18. Erakogu (Ott Johann Post). KAP arvutus(3/4)

ARVUTUSE TULEMUSED

Kihhi nr.	Kihhi nimetus	Kihhi paksus cm	Tugevuse näitaja			Üldine elastusmoodul Mpa	Vajalik elastusmoodul Mpa	Arvutuslik niiskus W1 või Warv	
			Kriteerium	Nihkepinged MPa					Varu %
				t_{uv}	t_{ub}				
			Üldine elastusmoodul			0,0%	180,00	200,00	
1	Tihhe kuum asfaltbetoon - AC surf, AC bin	4,0					180,00		
2	Kuum poorne asfaltbetoon - AC base	6,0	Asfaltbetooni tõmbepinged			33,2%	160,26		
3	Päekilustik (LA235)	25,0					128,22		
4	Tm_105 (uMSa - ühtlaseterine keskliiv Cu 2	70,0	Nihkepinged	0,0167	0,0184	9,2%	73,06		
	C - kerge liivsavi, raske liivsavi, savid		Nihkepinged aluspinnasel	0,0073	0,0111	34,0%			0,830
	Katendi kogupaksus	105,0					Parandustegur Δ		0,030

Arvutus külmakindlusele

1. Arvutuslik külmumissügavus (cm)	125	5. Katendi redutseeritud paksus (cm)	128
2. Kliimategur	75	6. Lubatud külmakerke suurus (cm)	4
3. Pinnase külmakerkelisuse iseloomust	2,0	7. Arvutuslik külmakerke suurus (cm)	-0,1
4. Arvutuslik pinnasevee tase (cm)	125	8. Külmakindluse varu %	103,5%

* redutseeritud paksust korrigeeriti koefitsiendiga 0,8

Hinnang külmakindlusele	Katendi külmakerge on lubatud piirides
-------------------------	--

Arvutus: Ott Johann Post

Kuupäev: 14.02.2022

Joonis 19. Erakogu (Ott Johann Post). KAP arvutus(4/4)

Programmi arvutuste tulemustest järeldub, et katendikonstruktsioon sai piisavalt dimensioneeritud, sest elastusmoodulil E on varud positiivse märgiga ning arvutuslik külmakindlus on samuti lubatud piirides.

2.5.2 Katendikonstruktsioonid

Kuna katendid ehitatakse peamiselt olemasolevale aluskonstruktsioonile või tehnovõrkude kaevikute täiteliivale, siis pole projekteeritud konstruktsioonide kirjeldustes drenikihti eraldi käsitletud. Täiteliivaks kasutatakse Männiku karjääri liiva, mille omadused vastavad juhendites toodud drenikihi nõuetele. Asukohtades, kus rajatavate katendikihtide all paljandub külmakerkeohtlik pinnas (orgaanilise osise sisaldus üle 5%, filtratsioonimoodul alla 0,5 m/ööp, tuleb see sõiduteel 150 cm ulatuses ja kõnniteel 100 cm ulatuses asendada liivaga. [6]

Sõidutee katendite põhitüübiks on Sõidutee asfaltbetoonkatend Tüüp 1; mahasõitude tüübiks on Sõidutee asfaltbetoonkatend Tüüp 2 ja parkimiskohad rajatakse Betoonkivisillutiskatend Tüüp 1 kohaselt.

Kõnniteel kasutatakse peamiselt kahte erinevat katendit – Kõnnitee asfaltbetoonkatend Tüüp 1, Betoonkivisillutiskatend Tüüp 2, Betoonkivisillutiskatend Tüüp 3 ja vallamaja esisel lipuväljakul Betoonkivisillutiskatend Tüüp 4. Mängualade katendiks on valatud kummikatend. [6]

Ülekäiguradade ette rajatavad taktiilsed kivisillutise plaadid(pimedakivid) peavad vastama Eesti Pimedate Liidu juhendile „Ehitatud keskkonna ligipääsetavus nägemispuudega inimestele“.

Projektis käsitletud katendikonstruktsioonide loetelu:

- **SÕIDUTEA AB-KATEND TÜÜP 1 (KÜTISE TN JA KOONDISE TN SÕIDUTEA)**

AC 16 surf 70/100	H=5 cm
AC 32 base 70/100	H=6 cm
Paekivist killustikalus (LA30) (põhifraktsioon 32/64)	H=30 cm
Liiv (Kf>0,5)	H=70 cm
Olemasolev aluspinnas	

- **SÕIDUTEE AB-KATEND TÜÜP 2 (MAHASÕIDUD)**

AC 12 surf 70/100	H=4 cm
AC 16 base 60/100	H=6 cm
Paekivist killustikalus (põhifraktsioon 4/63)	H=25 cm
Liiv ($K_f > 0,5$)	H=70 cm
Olemaolev aluspinnas	

- **KÖNNITEE AB-KATEND TÜÜP 1**

AC 8 surf 70/100	H=5 cm
Paekivist killustikalus (põhifraktsioon 16/32)	H=20 cm
Liiv ($K_f > 0,5$)	H=20 cm
Olemaolev aluspinnas	

- **BETOONKIVISILLUTISKATEND TÜÜP 1 (SÕIDUTEED)**

Betoonkivisillutis	H=8 cm
Kuivliivtsemendisegu 1:5	H=3 cm
Paekivist killustikalus (põhifraktsioon 16/32)	H=20 cm
Liiv ($K_f > 0,5$ - vajadusel)	$H_{\min} = 20$ cm
Olemaolev aluspinnas	

- **BETOONKIVISILLUTISKATEND TÜÜP 2 (KÖNNITEED)**

Betoonkivisillutis	H=8 cm
Kuivliivtsemendisegu 1:5	H=3 cm
Paekivist killustikalus (põhifraktsioon 16/32)	H=20 cm
Liiv ($K_f > 0,5$ - vajadusel)	$H_{\min} = 20$ cm
Olemaolev aluspinnas	

- **BETOONKIVISILLUTISKATEND TÜÜP 3 (KARTANOKIVI)**

Betoonkivisillutis (Kartanokivi)	H=8 cm
Kuivliivtsemendisegu 1:5	H=3 cm
Paekivist killustikalus (põhifraktsioon 16/32)	H=20 cm
Liiv ($K_f > 0,5$ - vajadusel)	$H_{\min} = 20$ cm
Olemaolev aluspinnas	

- **BETONKIVISILLUTISKATEND TÜÜP 4 (LIPUVÄLJAK)**

Benders city teravnurkne betoonplaat, 600x600x100 mm)	H=10 cm
Kuivliivtsemendisegu 1:5	H=3 cm
Paekivist killustikalus (põhifraktsioon 16/32)	H=20 cm
Liiv (Kf>0,5 - vajadusel)	H _{min} =20 cm
Olemasolev aluspinnas	

- **KUMMIKATEND (MÄNGUALAD)**

Tartaankattekiht (valatud elastsuskiht 10 mm ja polüuretaanist kaitsekiht (pritsekiht) 3 mm)	H=1.3 cm
Asfaltbetoon PA 8 70/100	H=6.5 cm
Kiilutud paekivikillustikalus (põhifr. 16/32)	H=15 cm
Liivast täide (Kf>=0,5 m/ööp; Kt=0,98)	H=10 cm
Olemasolev aluspinnas	

- **HALJASALA MURUKATEND**

Kasvumuld ja murukülv	H=15 cm
Olemasoleva pinnase planeerimine / täitepinnas	

2.5.3 Katendikonstruktsiooni rajamine

Katendite taastamisel ja olemasoleva ja rajatava või taastatava asfaltbetoonkatendi liitekohtades rajada konstruktsioonide kihid vuukide kohakuti sattumise vältimiseks ja vajumite ühtlustamiseks üksteise suhtes ülekattega. Uue kattega ala kokku viimisel olemasoleva kattega ei tohi kattele jääda lohke. [6]

Vastavalt kehtivale standardile „Tee-ehitus. Katsemeetodid. Osa 20: Filtratsioonimooduli määramine“ EVS 901-20 hinnatakse pinnaste drenivust [6]

Haljastatav maapind tuleb eelnevalt planeerida, vajadusel täita ehitusobjektile saadava pinnasega või täiteliivaga, katta kasvumulla kihiga (h=15 cm) ning külvata muruseeme. Kasvumuld peab olema mineraalmuld happelisusega pH 6.5...7.0, huumuse sisaldusega minimaalselt 3%, ning ei tohi sisaldada taimedele kahjulikke jäätmeid, killustikku jms. Muld tihendada piisavalt, et pinnases ei tekiks vajumisi. Olemasolev ja rajatav pinnas tuleb ühtlustada nii, et see oleks niitmiskõlbulik. [6]

2.5.4 Dreenkiht

Projekteeritud katendikonstruktsioonides dreenkihti eraldi ei käsitleta. Liivast täide rajatakse muldkehana, mille kvaliteet vastab dreenkihi rajamise nõuetele, vt p 2.5 Muldkeha ja veeviimarid. [6]

2.5.5 Alus

Killustikalused tuleb rajada fraktsioneeritud killustikust kiilumismeetodil, kasutatava materjali põhifraktsioon on esitatud katendikonstruktsioonide kirjeldustes, kiilekillustiku fraktsioon peab vastama juhendile „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“ § 12 (2) „Aluse ehitamine.“ [6]

Ehitamisel lähtuda Maanteeameti „Killustikust katendikihtide ehitamise juhise“.

Kvaliteedinõuded materjalile:

- Paekivist killustikalus (LA30) (põhifraktsioon 32/64), 30 cm (sõidutee) - GC80/20, C90/3, LA30, F4, FI20, f4
- Paekivist killustikalus (põhifraktsioon 4/63), 25 cm (mahasõidud) - Gc80/20, C50/10, LA35, F4, FI35, f4
- Paekivist killustikalus (põhifraktsioon 16/32), 20 cm (kõnniteed ja betoonkivisillutiskatendid) - Gc80/20, C50/30, LA40, F8, FI35, f4
- Kiilutud lubjakivikillustikalus põhifr. 16/32, 15 cm (mängualad) - Gc80/20, C50/30, LA40, F8, FI35, f4

2.5.6 Katted

Asfaltbetoonist katendikihid rajada ja materjalid peavad vastama "Asfaldist katendikihtide ehitamise juhisele" (kinnitatud Maanteeameti peadirektori 23.12.2015. a käskkirjaga nr 0314). Asfaltbetooni täitematerjalide jt. kvaliteedinõuded on esitatud peatükis "Asfaltsegudes ja killustikalustes kasutatavatele jämetäitematerjalidele esitatavad miinimumnõuded." [6]

Asfaltkatte erinevate kihtide vaheline pind, samuti ka uue asfaldikihi ja vana asfaldikihi vaheline kontaktpind kruntida eelnevalt puhastades bituumeni või bituumenemulsiooniga. Asfalteerimisel tuleb vuukide töötlemine ja ehitus teostada vastavalt Maanteeameti juhendile (p. 2.4.17 – 2.4.20). Kui asfaltbetooni liitekohta vuuke ei ole võimalik ehitada sooja vuugina, tuleb kasutada vuugiliimi (Tokplast või analoog). [6]

Kütise tn ja Koondise tn asfaltsegude materjalinõuded on valitud Maanteeameti juhendis esitatud andmeväljade kohaselt. Kulumiskihi asfaltsegude täitematerjal peab olema graniit. [6]

Asfaltsegude materjalinõuded:

- AC 16 surf 70/100, 5 cm - GC90/15, FI20, LA30, AN19, FNaCl4, C100/0, f2, PRDAIRmax16, AbrA50
- AC 32 base 70/100, 6 cm - GC90/15, FI20, C50/10, LA30, f4, F2 (F4) (2), C50/30, f4, PRDAIRmax7
- AC 16 base 70/100, 6 cm - GC90/15, FI20, C50/10, LA30, f4, F2 (F4) (2), C50/30, f4, PRDAIRmax7
- AC 12 surf 70/100, 4 cm - GC85/20, FI25, LA30, F2, C50/30, f2, PRDAIRmax16
- AC 8 surf 70/100, 5 cm - GC 85/20; FI 25, LA30, F2, FNaCl4, C50/30, f4

Betoonist sillutuskivid peavad vastama standardile EVS-EN 1338:2003+AC:2006 "Betoonist sillutuskivid. Nõuded ja katsemeetodid", ilmastikukindluse klass 3. Betoonist sillutuskivide lõhestustõmbetugevus peab olema vähemalt 3,6 MPa ja külmakindluse klass KK3. Betoonkivid peavad olema tardkivi baasil (tardkivi sisaldus 60-70 %). [6]

Tartaankatendi täpne (värviline) lahendus toodud projekti MA-osas, mis ei kuulu antud lõputöö juurde.

2.6 Muldkeha ja veeviimariid

Teede rajamise aluspinnaseks on olemasoleva või rajatava täiteliiva kiht või tehnovõrkude kaeviku täitmisel rajatav muldkeha. [6]

Olemasolevate teede alalt uue katendikonstruktsiooni sügavuse ulatuses välja kaevatav killustik ja liiv on teede täiteks sobiv materjal, kui see vastab toodud täitepinnase nõuetele. Muldkehaks sobiva pinnase kaevamisel ja ladustamisel vältida selle segunemist ebasobivaga. [6]

Mulde aluspinnase tihendustegur peab olema $\geq 0,94$. Tihendustegurid on fikseeritud Majandus- ja taristuministri 3. augusti 2015. a määruse nr 101 „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“ Lisa 6-s. [6]

Kaevik, mille sügavus ulatub üle 1,5 meetri tuleb toetada, et vähendada kaeviku seinade varisemisohtu. [6]

Liivakihi võib ehitada projektis esitatust õhema ja olemasolevat pinnast ei pea välja vahetama, kui ehitusel paljanduv aluspinnas vastab projektis muldkehale esitatud nõuetele. [6]

Täitekihi alla jääv olemasolev pinnas ei tohi sisaldada orgaanilist osist üle 6%. Nõutava kandevõimega muldkeha rajamiseks vajaliku täitekihi paksus kontrollida lähtuvalt projektis esitatud miinimumnõuetest konstruktsiooni kihipaksuste osas katselõikudega. Vajadusel rajatava täitekihi paksust suurendada. [6]

Dreenikihi (täitekihi) kandevõime piisavust projektse konstruktsiooni korral hinnata erineva aluspinnasega asukohtades katselappide rajamisega, vajadusel rajada liivast dreen- / täitekiht suurema kihipaksusega. [6]

Möödetuna teel LOADMAN- või INSPECTOR-tüüpi seadmega, peab liivaluse kandevõime olema vähemalt 65 MPa. [6]

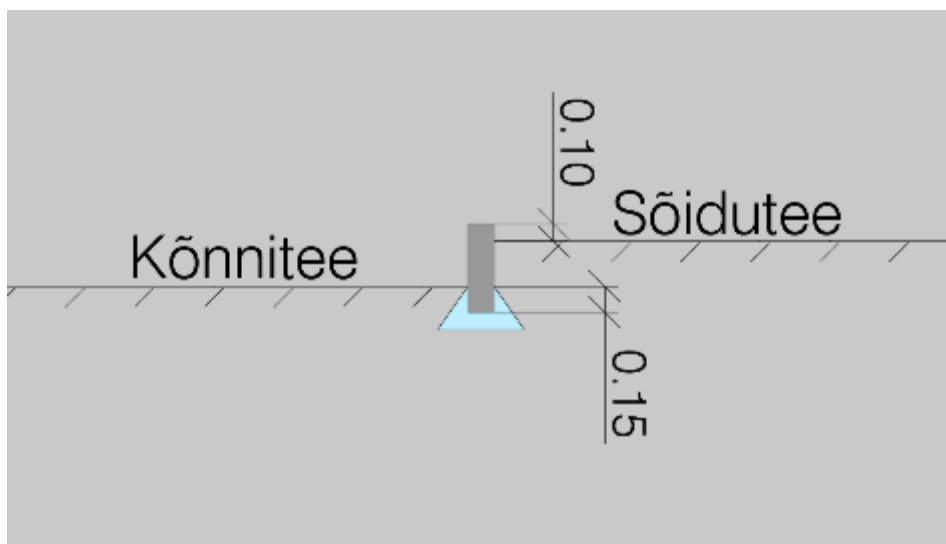
Muldkeha pealispind planeeritakse katte kallete järgi, ehitamisel lähtuda Maanteeameti „Muldkeha ja dreenikihi projekteerimise, ehitamise ja remondi juhiseist“. [6]

2.7 Konstruktsioonid

2.7.1 Äärekivid ja äärised

Sõidutee betoonäärekividena kasutada tardkivikillustiku baasil sõiduteede ääres kasutamiseks toodetud betoonäärekive, mis on vastupidavad teede talihooldes kasutatavatele kemikaalidele: ilmastikukindluse klass 3, paigaldusbetooni klass C16/20. Äärekivid peavad vastama standardile EVS-EN 1340:2003 "Betonist äärekivid". [6]

Kütise tänava põhjaosas (Kütise tn 2a ja Kütise tn 4), kus sõidutee tasand on kõrgemal kõnnitee tasandist, kasutatakse 0,45 m kõrguseid äärekivisid. Kõige suurema kõrguste vahel kohas kasutada kõrgemaid äärekivisid kui 0,45 m või rakendada muid täiendavaid stabiliseerivaid meetmeid. Äärekivi peab kõnnitee sisse jääma vähemalt 15 cm ulatuses nagu on esitatud Joonisel 20. [6]



Joonis 20. Erakogu (Ott Johann Post). Äärekivi lõige

Parkides ja kergliiklustee ääres olevate mänguplatside tartaankatendite eraldamiseks teistest katenditest kasutada metallääriseid, näitena on toodud L-Kujuline metallpiire, mis paigaldatakse kahe katendikonstruktsiooni liitekohtade vahele (Joonis 21).



Joonis 21. Gardenfix. „L-Kujuline metallpiire“

2.8 Liikluskorraldus- ja ohutusvahendid

Kütise tänavale on projekteeritud 54 uut liiklusmärki ja Koondise tänavale 8 uut liiklusmärki. Märgid on projekteeritud ja tuleb paigaldada vastavalt standarditele EVS 613:2001 ja EVS 613:2001/A1:2008 „Liiklusmärgid ja nende kasutamine“.

Projekteeritud liiklusmärgid kuuluvad I suurusgruppi, va. 0-suurusgruppi kuuluvad kõnni- ja kergliiklusteede märgid. [6]

Liiklusmärkide ja tahvlite valmistamisel kasutada vähemalt 2 mm paksuseid alumiiniumist või kuumgalvaniseeritud terasplekist märgialuseid. [6]

Liiklusmärkidel kasutada I või II klassi valgust peegeldavat kilet EVS 613 „Liiklusmärgid ja nende kasutamine“ esitatud fotomeetristest nõuetest lähtuvalt märgi paigalduskohast (tee kohal/kõrval) ja märgi numbrist. Lisaks standardi nõuetele kasutada II klassi valgust peegeldavat kilet ka märkidel 221, 421, 422, 423. [6]

Liiklusmärkide postidena tuleb kasutada kuumtsingitud min Ø60 mm terastorusid, võimalusel tuleb liiklusmärgid ja foorid paigaldada valgustite mastidele. Liikluskorraldusvahendite paigaldamisel tuleb kasutada selliseid vundamente ja kandekonstruktsioone, mis tagaks nende püsivuse. Kõik paigaldatavad metallkonstruktsioonid (postid, kandurid, kinnitusdetailid jms) peavad olema kuumtsingitud. [6]

Liiklusmärkide postidel kasutada musta värvitooni RAL 9004, et luua vähem tehiskum ja rohkem ümbrusesse sulanduv liikluskeskkond.

Teekattemärgistuse paigaldamine teostada sõiduteel termovaluplastikuga, välja arvatud sillutiskivikatendiga sõidutee alal, kus tuleb teemärgistus teha punast tooni sillutiskivide vahele helehalli tooniga sillutiskividega. Näitena (Joonis 12).

Teekattemärgistus on projekteeritud, materjal peab vastama ja see tuleb paigaldada vastavalt EVS 614:2008 „Teemärgised ja nende kasutamine“. [6]

Uue liikluskorraldusega vastuollu sattunud teemärgised ja liiklusmärgid tuleb kõrvaldada. [6]

Kõikide sõidutee ületuskohtade ette on projekteeritud hoiatav taktiline kivilillutus ehk mummukivi, eesmärgiga teha teeületus ohutumaks ka nägemisvaegusega inimestele (Joonis 22).



Joonis 22. Rae kivitehas „Mummukivi“

2.9 Tehnovõrgud

Uute tehnovõrkude rajamist käsitlevad vastavad projektiosad. Rajatavad tehnovõrkude kaevikute täited peavad teede alal vastama tee muldkeha nõuetele. [6]

Kõik ehitustsooni jäävad tehnovõrkude kaevuluugid on projektis ette nähtud tõsta projektiga ette antud tasapinda. Vajadusel tuleb vanad amortiseerunud luugid, mida pole võimalik niisama reguleerida, välja vahetada. Ehituse ajal tuleb jälgida, et oleks tagatud kõikide luukide säilimine. Kaevu kaane reguleerimisel peab kaevu teleskoop jääma kaevukeha sisse vähemalt 20 cm. Kaevu teleskoobi maksimaalne pikkus 80 cm. Juhul kui tõstetakse kaevukaant ja teleskooptoru ei jää kaevukeha sisse 20 cm, tuleb pikendada kaevukeha mitte teleskooptoru. [6]

Maakraani/siibri spindel peab jääma maapinnast mitte sügavamale kui 15 cm. Veetorustike süsteemil kuuluvad kaped ja spindlipikendused ühte komplekti, vajadusel tuleb mõlemad välja vahetada. Hetkel haljasala all paiknevad ja peale ehitust kõvakattega tee alla jäävad olemasolevad kaped tuleb vajadusel asendada ujuvkapedega kandevõimega 40 t. [6]

Mittetöötavate tehnovõrkude kaevud ja kaped tuleb tee muldkehast teiseldata. [6]

2.10 Keskkonnakaitse ja jäätmekäitlus

Jäätmeid käitleda vastavalt Saue valla jäätmehoolduseeskirjale (RT IV, 09.10.2019, 15).

Ehituse Töövõtja vastutab ehitusperioodil keskkonnakaitse eest ehitusplatsil ja sellega vahetult piirnevail aladel Eesti Vabariigis kehtivaile seadustele ja nõuetele ning Tellija poolt esitatud juhiste vastavalt. Tähelepanu tuleb pöörata ehitustöödel tekkivate jäätmete käitlusele. Ohtlikud jäätmed tuleb koguda muudest jäätmetest eraldi ning üle

anda ohtlike jäätmete käitlemise litsentsi omavatele ettevõtetele. Ehituse käigus tekkivad ehitusjäätmed kõrvaldatakse vastavalt keskkonnaorganite ettekirjutustele ja ladustuskoha kasutuseeskirjadele. [6]

Ehitustööde käigus tekkivat üle jäävat pinnast tohib kasutada ainult tööstusmaal (tööstuspiirkonnas) asfaltkatte all täitepinnasena või anda üle vastavat jäätmeluba omavale prügila operaatorile. Ehitus- ja lammutustöödel tekkinud asfalt tuleb taaskasutada. [6]

Ehitus- ja lammutusjäätmete käitlemine tuleb kooskõlastada Saue Vallavalitsusega ja Keskkonnainspeksiooniga. [6]

Ehitustööde lõppemise järel vormistada jäätmeõiend, kinnitada see Saue Vallavalitsuses ning lisada rajatise ülevaatuse dokumentidele. [6]

Kaevetöödel kaevandatavad pinnased tuleb vedada seadusega lubatud kohtadesse. [6]

3. Ehitustööde tehnoloogia

3.1 Üldnõuded

Ehitustööde teostamisel tuleb arvestada kooskõlastuste koondnimekirjas märgitud tingimustega. [6]

Tööde tegemisel ja kvaliteedi tagamisel lähtuda kehtivatest juhenditest, normatiivdokumentidest ja standarditest. [6]

Enne ehitustööde alustamist tuleb Töövõtjal teavitada kohalikku omavalitsust ja teisi asjasse puutuvaid ametkondi. [6]

3.2 Polügonomeetriapunktide ümbertõstmine

Lõigul L2 teostatavate kaevetööde lähedale jääv polügonomeetriapunkt 1764 tuleb kaitsta. Eelpool nimetatud punkt kuulub kohalikku 2. järgu võrku. [6]

Kõik riiklike polügonomeetriapunktidega seotud tööd kuuluvad Maa-ameti haldusalasse ning nende poolt vastuvõtmisele. Tööd tuleb teostada vastavalt Riigi Maa-ameti peadirektori käskkirjadega kinnitatud nõuetele ja juhenditele. Tööd saab teostada vastavalt tegevuslitsentsi omav geodeesiafirma, kes peab koostama ka vajaliku tehnilise dokumentatsiooni. Projektalale ei jää ühtegi riiklikku polügonomeetriapunkti. [6]

3.3 Ehitustööde aegne liikluskorraldus

Töövõtja koostab ajutise liikluskorralduse skeemid vastavalt valitud ehitustööde tehnoloogiale ja ajagraafikule ning kooskõlastab selle vastavalt kehtivale korrale tee valdaja ja Saue linnale kuuluvate teede puhul Saue Vallavalitsusega. Järgida: Nõuded ajutisele liikluskorraldusele (Majandus- ja taristuministri määrus nr 43, RT I, 19.07.2018, 12; jõustunud 01.01.2019). [6]

3.4 Kaevetööde üldnõuded

Enne kaevetööde alustamist on vajalik trassivaldajate teavitamine Töövõtja poolt ja vajalike kaavelubade hankimine. Samuti raietööde kooskõlastamine asjasse puutuvate ametkondadega ja töölubade hankimine. [6]

Kaevetööd (projekteeritud uutel teedel) on ette nähtud teha vastavalt projekteeritud vertikaalplaneeringule ja katendikonstruktsioonidele ning olemasolevale

ehitusgeoloogilisele olukorrale. Ettenägematute asjaolude ilmnmisel peab Töövõtja koheselt teavitama Tellijat ja Projekteerijat. [6]

Ehitustööde teostamisel olemasolevate säilivate tehnovõrkude piirkonnas tagada nende puutumatus. [6]

Kõigi postide paigaldamisel (piirded, liiklusmärkide kandjad) tuleb olemasolevate kaablite jt maa-aluste tehnovõrkude läheduses kaeve- ja puurimistöid tehes kaablite asukoht eelnevalt surfida. [6]

3.5 Kvaliteedinõuded

Tänava pikaajalisuse tagab ehitusel kasutatud kvaliteetne tehnoloogia ja sertifitseeritud ehitusmaterjalide kasutamine. Tööde kvaliteet tagatakse ehituse järelevalvega vastavalt Omanikujärelevalve tegemise kord (Majandus- ja taristuministri määrus nr 80, RT I, 03.07.2015, 27; jõustunud 06.07.2015).

Ehitamisel järgida Tee ehitamise kvaliteedi nõuded (Majandus- ja taristuministri määrus nr 101, RT I, 07.08.2015, 1; jõustunud 10.08.2015).

Tihendus kvaliteedi hindamisel dünaamilise katseseadmega (Inspector, Loadman) peab nõutav kandevõime olema tagatud ka plaatkoormuskatsega mõõtes. [6]

Kõik katendikonstruktsioonikihid peavad vastama kehtivatele normidele ja eeskirjadele. Asfaltbetoonkattel peab vastama projektile katte projektjoon, katte laius ja tasasus ning põikkalle. Katte tihedus peab olema piisav. [6]

Teekonstruktsiooni rajamisel tuleb kõrvaldada olemasolev pinnakatte muld, liivasegune muld, vanad võimalikud konstruktsioonid ja muu ebasobiv pinnas. Vältima peab olemasolevate kommunikatsioonide vigastamist. [6]

Soovitav on tee kihtkonstruktsioonide ehitus läbi viia kuival aastaajal. [6]

Kui tööde käigus selgub, et tee kihtkonstruktsioonide alla jääb ebasobiv pinnas, tuleb kõlbmatu pinnas välja kaevata ja asendada sobiliku pinnasega. [6]

Kõigi teedehituslike tööde tehnoloogia ja kasutatavad materjalid peavad vastama nõuetele ja materjalid peavad olema tõendatavad. [6]

3.6 Teede kasutamine ja korrashoid

Teede seisundi tagamisel ja tee korrashoiul, teel liiklemisel, tee kasutamisel ja tegevusel tee kaitsevööndis juhinduda järgmiste õigusaktidega kehtestatud nõuetest, lähtuda kehtivast redaktsioonist:

- Ehitusseadustik (RT I, 05.03.2015, 1, jõustunud 01.07.2015)
- Liiklusseadus (RT I, 2010, 44, 261, jõustunud 01.07.2011)
- Tee seisundinõuded (Majandus- ja taristuministri määrus nr 92; RT I, 15.07.2015, 13, jõustunud 18.07.2015).

Aastaringselt tuleb hoida restkaevude avad prügi ja prahivabad, et tagada teedelt sademevee ärajuhtimise korrapärane toimimine. Talvel tuleb vältida restkaevude ette lume kogunemist.

4. Alternatiivsed lahendused

Järgnevates alapeatükkides toob autor välja antud töös tehtud lahendusele alternatiivseid variante ning nende plussid ja miinused.

4.1 Kütise tänav alternatiiv 1

Kütise tänava esimeseks alternatiiviks oleks terve tänava muutmine jagatud ruumiks/ühisalaks. Jagatud ruumi kontseptsioon lähtub põhimõttel, et liiklusmärkide, liikluskorraldusvahendite ja äärekivide minimaalse kasutamisega vähendatakse jalgsiliikujate, autojuhtide ja teiste liikumisviiside kasutajate eraldatust. Suurendatakse linnaosa inimsõbralikkust, millega suureneb kergliiklejate ligipääsetavus kohalikele äridele ja muudele vajalikele asutustele.

Kiirusepiirang viiakse tasemeni 10 km/h. Sõidutee eraldatus kõnniteest eemaldatakse ning kogu liiklusalune pind viiakse samasse tasapinda. Selline lahendus peaks tõstma kõvasti autojuhtide tähelepanelikkust ilma autota liiklejate suhtes, kuna eesõigus on just neil. Eeskujuks oleks Kuressaare keskväljaku lahendus. Turvalisuse veelgi tõstmiseks tuleks kehtestada autodele sõitmise keeld nädalavahetustel.

Hetkel kasutatakse eeskujuks võetud Kuressaare keskplatsil liigset infot sisaldavat liiklusmärki (Joonis 19) ning ettepanek oleks Eestis kasutusele tuua uus liiklusmärk, mis annaks sama infokoguse edasi väiksema märgiga.

Kuressaares ellu viidud lahendus on Eestis heaks pilootprojektiks ning teerajajaks selliste tänavate loomisele. Peale taoliste lahenduste elluviimist tuleb kindlasti erinevate reklaamkampaniate ja linnaplaneerimise töötubadega inimesi sellistest muudatustest teavitada, kuna varasem kokkupuude analoogsete lahendustega inimestel pigem puudub.



Joonis 23. Erakogu (Ott Johann Post). Kuressaare ühisala



Joonis 24. Erakogu (Ott Johann Post). Kuressaare ühisala

Antud lahendus tundub teorias väga kasutajasõbralik, aga siiski peaks enne antud lahenduse elluviimist kõik praktikasse viidavad teostused hästi läbi mõtlema.

2019. aasta novembris Kuressaares korraldatud katse näitas, et uus tänavalahendus tekitab segadust, kuna ülekäigurajad puuduvad ning märgistatud katend algab ja lõpeb ootamatult. Tähistatud alale on paigaldatud rattahoidjaid, suvel on seal välikohvikute piirded ja talvel võivad sinna parkida sõidukid, mis kõik takistavad nägemispuudega inimestel märgistatud katendiosade kasutamist. Nägemispuudega inimeste hinnangul oli varasem äärekividega lahendus paremini kasutatav. [7]

Positiivse poole pealt suureneks selle lahenduse korral kõigi liiklejate ohutus, aga seda autojuhtide mugavuse ja kiiruse arvelt.

4.2 Kütise tänav alternatiiv 2

Eelneva lahenduse teostamisel tuleks kaaluda ka varianti rajada Hollandi linna Groeningeni näitel „Cars as guests“ ehk „Autod külalistena“ rattapromenaadi loomist. See hõlmab endas kindlasti tänaväärsete parkimiskohtade miinimumini viimist, et vähendada vajadust autodel antud tänavale sattuda. Teise täiendusena tuleb tee laius

viia miinimumini, et liiklejatel ei tekiks tahtmist kihutada. Selle tänava peamised kasutajad peaksid olema ratturid. Autojuhid peavad enda liikluskäitumist selle järgi muutma ja käituma nagu nad oleksid „külalised“.



Joonis 25. Modacity. „Fietsstraat“

Soomes võeti 1. juunil 2020. aasta liiklusseaduse redaktsiooniga kasutusele uus mõiste ning liiklusmärk „Pyöräkadulla“ (Joonis 26), mis tõlkes tähendab „rattatänav“. Antud tänava maksimaalseks projektkiiruseks on Soome standardis ette nähtud 30 km/h. Ala töötab sarnaselt Eestis kasutatavate märkidega „Õueala“ ja „Õueala lõpp“. [8]



Joonis 26. Liiklusmärk „Pyöräkatu“ ja „Pyöräkatu päätty“

See lahendus võiks olla eelmise alternatiivi edasiarendus, kui tänavapildis on näha rohkem jalgrattureid, kuna hetkeses olukorras võib tänaval tekkida olukord kus rattureid on väga vähe.

Sarnaselt eelnevale lahendusele suureneb selle korral kõigi liiklejate ohutus, aga seda autojuhtide mugavuse ja kiiruse arvelt. Kõige rohkem positiivseid külgi leiab sellest lahendusest rattur, kuna tema oleks selle tänava peamine kasutaja.

4.3 Kütise tänav alternatiiv 3

Järgnevaks Kütise tänava alternatiiviks on tänava, alates ligipääsuteest Kütise tn 17 kuni ligipääsuteeni Kütise tn 5, muutmine ainult jalakäijatele ratturitele ning muudele kergliiklusvahenditele läbipääsetavaks. See tähendab seda, et autoga on tänaval liiklemine keelatud.

Antud lahenduses saaks tänavaruumi luua valgustatud, rohkete pinkidega promenaadi, millega külgnevalt saaksid tegutseda kohvikud koos väliasadega. Samuti saaks luua mänguväljakuid ning tuua linna keskmesse rohkem haljastust.

Kuna hetkel kasutatakse Kütise teed Pärnasalu tänavalt tulijate poolt Kütise tänava põhja poolses otsas asuva kaubanduskeskuse külastamiseks ja rongijaama jõudmiseks siis tuleb antud variandi korral Kütise tänava autoliiklus ümber suunata mööda Kuuseheki-Tule-Koondise marsruuti, mis pikendab teekonna pikkust vaid 700 meetri võrra.

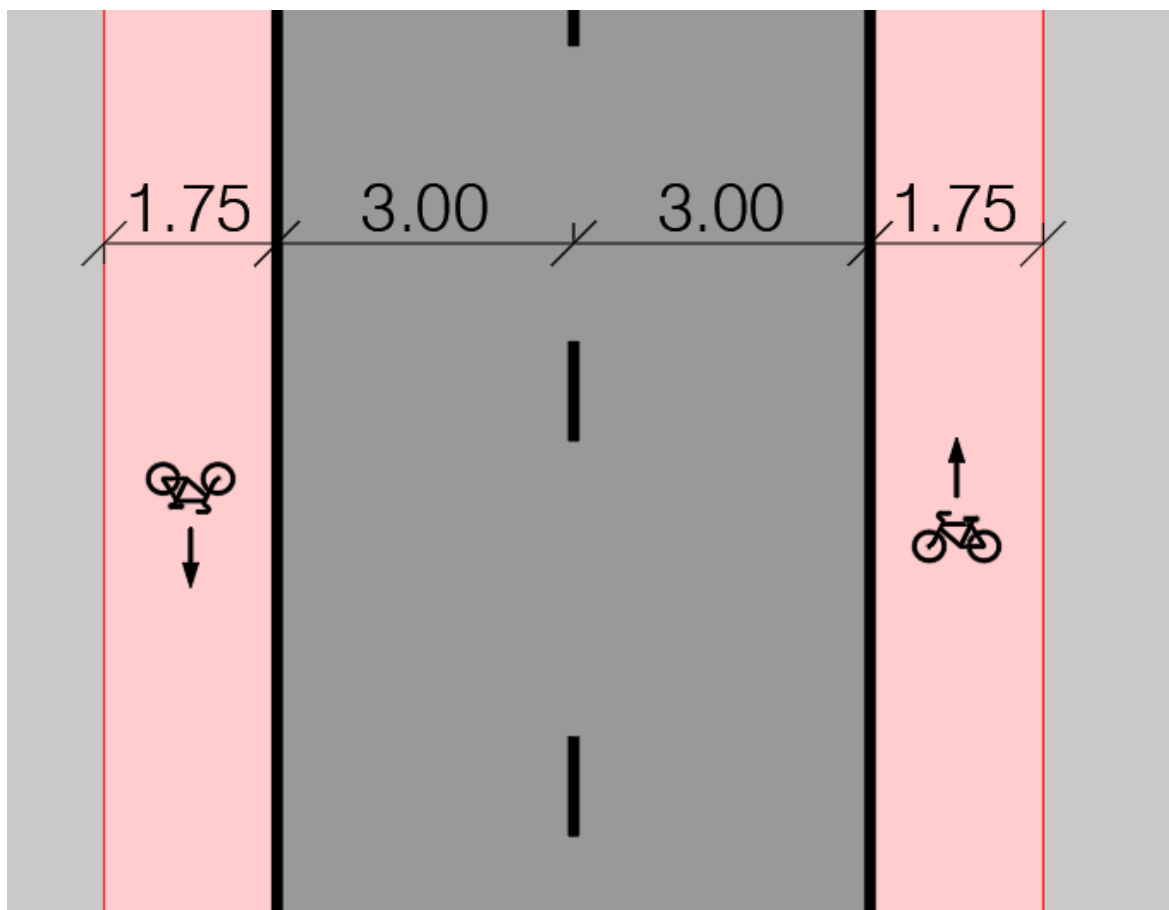


Joonis 27. Autoliikluse ümbersuunamine Kütise tänava autoliiklusele sulgemise korral

Antud lahenduses suureneb tänaval kindlasti ohutus, kuid autojuhtidel pikeneb teekond. Ning teekonna suurenemise tõttu suureneb ka keskkonnareostus, mis tuleneb autode heitgaasidest.

4.4 Kütise ja Koondise tänav alternatiiv 4

Neljandaks alternatiiviks on Kütise ja Koondise tänavatele sõiduteega paralleelselt ühesuunaliste rattateede rajamine. Antud lahendus eraldaks ratturid kõnniteest. Ja saaks tekitada keskkonna, kus liiklejad liiguvad sarnaste kiirustega ning ristumisi omavahel on minimaalselt. Samuti on selle lahenduse korral mõistlik muuta kiirusepiirangud mõlemal tänaval maksimaalselt 30 km/h-ni.



Joonis 28 Erakogu (Ott Johann Post). Koondise tänava ristlõige pakutud alternatiivi korral

Joonisel 28 valitud tänava ristlõike laiuste valimisel on aluseks võetud Hollandis välja töötatud juhend „Design manual for Bicycle traffic“ lk 113. Kus on välja toodud minimaalne soovitatav rattaraja laius 1,7 m, mis tuleneb sellest, et auto ja ratturi vahele jääks igal ajahetkel vähemalt 0,5 m.

Suurema ohutuse tagamiseks eraldada rattatee sõiduteest, kas plastikust pollaritega või kummist teepiiretega.

KOKKUVÕTE

Antud lõputöö eesmärgiks oli teostada Kütise ja Koondise tänavate eelprojekti lahendus ning pakkuda sellele lahendusele alternatiive. Projektis lahendati esmalt asendiplaaniline eskiis, seejärel koostati liikluskorralduse joonised ning siis koostati vertikaalplaneeringu joonised sajuvee ära juhtimiseks katenditelt. Töö käigus kaardistati ka antud tänavate piirkonnas asuvad liiklusohhtlikud kohad, tuginedes varasemalt juhtunud liiklusõnnetustele, ning vaadeldi ka üldplaneeringuga kehtestatud planeeringuid selles piirkonnas.

Lõpetuseks pakuti alternatiivsed lahendused, millel kõigil on erinevatele osapooltele nii positiivseid kui negatiivseid külgi. Peamiselt keskenduti lahenduste loomisel kergliiklejate ohutuse suurendamisest. Läbinisti positiivseid lahendusi ei leitud. Autori arvamuse kohaselt on hetkel parim lahendus antud tänavavõrgustikule töös esitatud põhilahendus, kuna see arvestab võrdselt nii kergliiklejate ja autojuhtidega ning ka ümbruskonnas asetsevate haridusasutustega ja tõmbekeskustega.

SUMMARY

The aim of this thesis was to carry out a preliminary design solution of Kütise and Koondise streets and to offer alternatives to this design. In the project, a site plan sketch was first drawn, then drawings of traffic management were made, and then drawings of a vertical solution plan were made to drain rainwater from pavements. In the course of the work, the dangerous places in the area of these streets were also mapped, based on previous traffic accidents, and the plans established in the general plan in this area were also examined.

Finally, alternative solutions were proposed, all with both positive and negative aspects for different parties. The main focus in developing solutions was on increasing the safety of light traffic road users. No completely positive solutions were found. In the opinion of the author, the best solution for the given street network at the moment is the basic solution presented in the work, as it takes into account both light traffic and drivers, as well as educational institutions and attraction centers in the vicinity.

KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU

- [1] Saue Vallavalitsus, „Saue Linn,“ 2022. [Võrgumaterjal]. Available: <https://sauevald.ee/saue-linn>.
- [2] Transpordiamet, „Teeregister,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://teeregister.mnt.ee/>.
- [3] Saue Vallavolikogu, „Saue valla üldplaneering,“ 28 Juuni 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://gis.sauevald.ee/portal/apps/sites/#/data/app/650e4f2402de4ad585ce3b15f64a73e4>.
- [4] Eesti Puuetega Inimeste Koda, [Võrgumaterjal]. Available: <https://epikoda.ee/spetsialistile/ligipaasetavus>.
- [5] A.-L. Sumre, „Vau-efektiga Saue vallamaja on valmis,“ Harju Elu, 22. Juuli 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.harjuelu.ee/vau-efektiga-saue-vallamaja-on-valmis/>.
- [6] O. J. Post ja M. Juul, „Saue tänavate rekonstrueerimise põhiprojekti seletuskiri,“ K-Projekt AS, Tallinn, 2021.
- [7] Ü. Alev, „Kuressaare keskväljaku rekonstrueerimise röömud ja mured,“ Muinsuskaitseamet, 2019. [Võrgumaterjal]. Available: https://www.muinsuskaitseamet.ee/sites/default/files/kuressaare_keskvaljak.pdf.
- [8] K. Ylännö, „Uusi laki voimaan 1. kesäkuuta: Pyöräkadulla voi ajaa autollakin,“ Ilta Sanomat, 4 3 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.is.fi/autot/art-2000006428010.html>.

LISAD

- Lisa 1. Liikluskorralduse joonis (Lõik 1)
- Lisa 2. Liikluskorralduse joonis (Lõik 2)
- Lisa 3. Asendiplaan (Lõik 1)
- Lisa 4. Asendiplaan (Lõik 2)
- Lisa 5. Vertikaalplaneering (Lõik 1)
- Lisa 6. Vertikaalplaneering (Lõik 2)