



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
INSENERITEADUSKOND

TTÜ Ehituse ja arhitektuuri instituut

DIGITAALSETE AVAANDMETE TÕLGENDAMINE JA
RAKENDAMINE MAASTIKUANALÜÜSIS NING
KONTSEPTSIOONLAHENDUSTES

INTERPRETATION AND IMPLEMENTATION OF OPEN DATA IN LANDSCAPE
ANALYSIS AND CONCEPT SOLUTIONS

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Priit Ingver

Üliõpilaskood: 176502BAAM

Juhendaja: Kristjan Männigo, arhitekt

Kaasjuhendaja: Kristi Grišakov

Tallinn 2019

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.

“.....” 201.....

Autor:

/ allkiri /

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele

“.....” 201.....

Juhendaja:

/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

“.....”201....

Kaitsmiskomisjoni esimees

/ nimi ja allkiri /

SISUKORD

EESSÕNA	5
Lühendite ja mõistete loetelu	6
Kasutatud tarkvara ja litsentside loetelu	7
SISSEJUHATUS.....	8
1. AVAANDMED	10
1.1 Ruumiandmed.....	12
1.1.1 INSPIRE	12
1.1.2 Maa-ameti geoportaal.	13
1.1.3 ALS ja LiDAR	18
1.1.4 Teised teabevaldajad	19
2. MAASTIKUANALÜÜSI MEETODID	21
2.1 Analüütiline	21
2.2 Tunnetuslik.....	22
2.3 Tänapäevane.....	23
2.4 Puude võrakatvus	25
3. METOODIKA.....	26
3.1 Väärtushinnangud.....	26
3.2 Instagrami hääletu intervjuu	28
3.3 Vaated	29
3.4 Portreed	29
3.5 Probleem ja lahendus	29
3.6 Tööd objektil	30
3.7 Järeldused	30
4. METOODIKA RAKENDAMINE.....	31
4.1 Analüüs	31
4.2 Võrakatvuse rakendus	33
4.3 Sotsiaalmeedia fotod	34
4.4 Digitaalne maastikuanalüüs.....	35
4.5 Tulemused ning kontroll	36

4.5.1	Elva	36
4.5.2	Kärdla	40
4.5.3	Sindi.....	44
4.5.4	Türi	49
4.6	Järeldused	55
KOKKUVÕTE		60
SUMMARY		62
KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU.....		64
LISAD.....		66

EESSÕNA

Töö pealkiri: "Digitaalsete avaandmete tõlgendamine ja rakendamine maastikuanalüüsis ning kontseptsioonilahendustes" kujunes välja pika ja põhjaliku töö tulemusel. Kokkuvõtlikult hõlmab käesolev interdistsiplinaarne teemakäsitus endas nii maastikuarhitektuuri, geoinfosüsteemide kui ka linnaplaneerimise valdkondi. Lahutamatu osana käib magistritöö juurde ka graafiline materjal, mis on teksti sisutiheduse ning stiililise ühtsuse huvides kõik paigutatud lisadesse. Töö lugemist hõlbustab, kui lugeja paigutab lisade juurde teise järjehoidja, et viidatud joonised kiiremini üles leida.

Magistritöö koostamisel ja teema raamides hoidmisel olid töö juures suureks abiks juhendaja Kristjan Männigo ja kaasjuhendaja Kristi Grišakov. Juhendajad olid terve protsessi vältel abiks nii oma ekspertteadmiste kui ka hea nõuga. Nende positiivne suhtumine teema valikusse ning töö kulgemisse innustasid jätkama ning tekkinud raskustest üle saama.

Igakülgset vajalike ning oluliste konsultatsioonidega abistasid LiDAR toorandmete töötamise osas Tallinna Tehnikaülikooli lektor Harri Rõuk; maastikuanalüüsi praktiliste vajaduste ja väljundite osas maastikuarhitekt Ülle Grišakov ning teema üldise sidususe ning terviklikkuse osas maastikuarhitekt Tiina Tuulik.

Soovin tänada mõistva ja hooliva suhtumise ning igakülgse toetuse eest oma abikaasat ja lapsi. Ühel või teisel moel panustas terve pere selle töö valmimisse ning me kõik teame, mille arvelt see tuli. Isegi, kui tundub, et see konkreetne panus võis olla väike, siis hoolimine ja mõistmine on väärtused, mida ei ole võimalik hinnata. Tänud teile kõigile!

maastikuanalüüs, geoinfosüsteem, GIS, linnaplaneerimine, magistritöö

Lühendite ja mõistete loetelu

Avaandmed (*open data*) - selle all mõistetakse kõigile vabalt ja avalikult kasutamiseks antud masinloetavas formaadis andmeid, millel puuduvad kasutamist ning levitamist takistavad piirangud. (1)

CHM (*Canopy Height Model*) - LiDAR toorandmetest genereeritud taimkatte kõrgusmudel

DEM (*Digital Elevation Model*) (vahel ka **DTM** (*Digital Terrain Model*)) - LiDAR toorandmetest genereeritud maapinna kõrgusmudel. Kõrgustega maapinna kujutis rasteryuudustikul. Ei sisalda taimestust ega hooneid.

DSM (*Digital Surface Model*) - maakatte kõrgusmudel LiDAR toorandmetest. Sisaldab endas punkte hoonete, puuvõrade, elektriliinide jms. kohta.

ETAK - Eesti Topograafia Andmekogu.

GIS (*Geographic information system*) - geoinfosüsteem ehk kohateabesüsteem on automatiseeritud süsteem ruumiliste andmete kogumiseks, haldamiseks, säilitamiseks, päringute teostamiseks, analüüsiks ja esituseks.

LAS ja **LAZ** - Kolmemõõtmeliste punktipilvede edastamiseks kasutatav failiformaat.

LiDAR (*Light Detection And Ranging*) - laserskaneerimisseade.

Masinloetav formaat. - failiformaat, mis on struktureeritud selliselt, et tarkvararakendused suudavad spetsiifilisi andmeid, sealhulgas üksikuid faktiväiteid, ja nende sisemist struktuuri kergelt tuvastada, ära tunda ja välja lugeda.(1)

OSM (*OpenStreetMap*) - avatud lähtekoodiga projekt, mille raames luuakse vabalt kasutatavaid geograafilisi andmeid.

Rastergraafika (*raster graphics*) - arvutigraafika liik, milles kuva esitatakse pikslite matriksina. Rasterkuva esitab arvuti ekraan, samuti printer ja digikaamera.

Vektorgraafika (*vector graphics*) - arvutigraafika liik, milles kuva moodustatakse asukohavektorite kogumina elementaarkujutiste abil, seega mitte pikslitena, nagu rastergraafikas.

Kasutatud tarkvara ja litsentside loetelu

LAStools - arendaja rapidlasso GmbH, osaliselt vabavara - *GNU Lesser General Public License, version 2.1* alusel, osaliselt tasuline.(2) Hariduslikel ja õppe-eesmärkidel võib tööriista piiramatult kasutada. Magistritöös, vabavarana saadaval liidestest, kasutatud *lasview* ja *las2las* funktsiooni ning tasulistest liidestest kasutatud piiratud võimalustega *blast2dem* ja *las2dem*. Veebilehekülg: <https://rapidlasso.com/>

QGIS - vabavaraline geoinfosüsteemi programm, mille eesmärgiks on ruumiandmete loomine, haldamine, päringute tegemine ning konkreetsetele vajadustele ja tingimustele vastavate kaartide koostamine. QGIS integreeritus GRASS geoinfosüsteemiga, mis võimaldab keerulisi päringud, andmeanalüüse, interpoleerimist ning tulemuste kolmemõõtmelist kujutamist.

QGISi, algse nimega Quantum GIS, arendamine algas 2002. aastal. Magistritöö juures on kasutatud QGISi versiooni 2.18 Las Palmas ning 3.6.1 Noosa. QGISi saab alla laadida aadressilt: <http://www.qgis.org/>. Litsenseeritud läbi - *Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 licence* litsentsi. (3) **Kõik magistritöö skeemid, kaardid ning joonised on tehtud QGIS tarkvaraga, kui ei ole teisiti märgitud.**

QGIS tarkvara kasutamiseks on lisatud selle magistritöö käigus ka hulk vabavaralisi, teiste arendajate poolt loodud, liideseid: CADDigitize, GdalTools, Heatmap, mmqgis, NNJoin, OpenLayers Plugin, QPackage, QuickMapServices, QuickOSM, Shape Tools, Visibility Analysis, Zonal statistics plugin.

Downloader for Instagram™ - Google Chrome laiendus instagrami fotode massallalaadimiseks. Saadaval Chrome veebipoest. (4) Arendaja: aboveradiant@gmail.com

digiKam 6.0.0. - vabavaralist fototöötluste tarkvara on magistritöös kasutatud fotode sorteerimiseks ning süstematiseerimiseks. digiKam kuulub vabavara levitajate KDE võrku ning on litsenseeritud *Creative Commons Attribution 4.0 International license* litsentsi alusel. (5) Tarkvara on alla laetav <https://www.digikam.org/>

SISSEJUHATUS

Nii Euroopa Liidus kui ka maailmas laiemalt on teadvustatud avaandmete olulisust innovatsiooni ning arengu edasiviimise osas. Globaalset innovatsiooni ei saa aga edasi viia vaid mõned üksikud riigid, selleks peavad panustama kõik. Ka Eestilt oodatakse oma panust ning seetõttu on Eesti riik viimastel aastatel loonud ja avanud palju uusi andmekogusid ning seadnud eesmärgiks avaliku sektori analüütikalahenduste tõhustamise. Riik ootab meilt, eelkõige teadusasutustelt ning koolidelt, sellesuunalisi uurimis- ning arendustöid ja ettepanekuid andmete rakendamise, täiendamise ja parandamise osas.

Magistritöö eesmärgiks oli uurida võimalusi ruumiliste avaandmete rakendamiseks maastikuarhitektuursetes analüüsidest ja projektides. Teema valik oli ajendatud huvist kasutada tänapäevaseid vahendeid, et kombineerida omavahel infotehnoloogia ja geoinfosüsteemide võimalusi maastikuarhitektuuriga ning lisada oma panus valdkonna arengusse ja innovatsiooni. Töö tulemuseks on meetod, mis aitab maastikuarhitektil mõista ja selgitada maastikulisi väärtusi, iseärasusi ning seoseid. Meetodi rakenduse tulemusi saab kasutada analüüsi osana erinevates idee- ja kontseptsioonilahendustes ning projektides.

Eeltöö andmete tõlgendamise ning rakendamise tarvis koosnes kolmest osast. Esimene ülesanne oli leida ning kasutada avaandmeid, mis oleksid saadaval kogu Eesti kohta. Kuna magistritöö eesmärgiks oli pigem luua universaalne, kui kohapõhine meetod, siis tuli arvestada asjaoluga, et kasutatavad andmed oleksid samad ning võrreldavad. Teine eeltöö osa otsis sobivaid maastikuanalüüsi meetodeid, mida oleks võimalik rakendada kättesaadavatele avaandmetele. Magistritöö annab kerge ülevaate mõnest erinevast maastikuanalüüsi meetodist ning kirjeldab nende tugevusi ja nõrkusi. Kolmas eeltöö eesmärk oli leida tarkvara, mis võimaldaks andmeid ning valitud meetodeid omavahel kombineerida. Kuigi turul on olemas hulk tasulist tarkvara, siis töö autori arvates on mõistlik avaandmete puhul kasutada ka avatud litsentsiga programme ehk vabavara.

Välja töötatud metodikas on rakendatud mitmekülgset valikut erinevatest allikatest pärinevaid avaandmeid ning tõlgendatud neid läbi mitme maastikuanalüüsi käsitluse. Meetodi aluse moodustab 100x100m ruudustik, mida katab kihiti väärtushinnangute süsteem. Ruudustiku väärtused tulenevad kindlaks määratud hindamise süsteemist ning on kihiti vaadeldavad ja analüüsitavad. Hindeid jagatakse kolmepallisel skaalal vastavalt sellele, kas tingimus on täidetud,

täidamata või osaliselt täidetud. Kihid on moodustatud maastikuelementidest nii, et iga kihi moodustab üks element või sarnaste elementide grupp. Meetodi rakendamise tulemusel tekkinud portree ning väärtuste kaart on kontrollimise etapi põhisisendiks.

Meetodi kontrollimine viidi magistritöö käigus läbi urbanistlikus keskkonnas. Meetodi rakendamiseks sai välja valitud neli linna Eesti linnade keskmise rahvaarvu järgi. Kontroll nägi ette välitöid objektidel, mille käigus tuli välja selgitada genereeritud väärtustekaardi ning selle kihtide paikapidavus reaalse olemasoleva olukorraga. Lisaks sellele kontrolliti veel portree, võrakatvuse, vaadete, kõnniteede ning kontseptsioonlahenduste vastavust. Välitööde ning meetodi tulemuste võrdlusel selgusid meetodi tugevused, nõrkused ning edasiste arengusuundade ettepanekud. Järelduste osa annab detailse ülevaate leitud paikapidavustest ning ka kitsaskohtadest ja pakub välja edasisi uurimisteemasid meetodi täiendamiseks.

1. AVAANDMED

Avaandmete kasutamist iseloomustab kõige paremini suundumus avatusele, mõistmisele ja uuenduslikkusele. Avaandmed on tihedalt seotud avatud riigi algatustega ja uute tehnoloogiliste suundadega nagu avatud formaadid, vabalt kättesaadav tarkvara, linkandmed, suurandmed, koosloome jne. Moodne infotehnoloogia võimaldab arvutitel aru saada taaskasutatava teabe sisust ning teha saadu põhjal uusi järeldusi ja otsuseid. G8 riikide avaandmete harta üks viiest põhiprintsiibist on andmete kättesaadavaks tegemine uutele tehnoloogiatele ja selle kaudu tuleviku generatsiooni novaatorite võimestamine. Uuenduste sisseviimisel on tunduvalt suurem mõju, kui riigid teevad seda ühiselt. Seda tunnetades on tekkinud rida rahvusvahelisi initsiatiive, kus ka Eestilt oodatakse panustamist. (1)

Riigil on ligipääs läbi infosüsteemide ja teenuste paljudele andmetele, kuid praegu ei kasutata neid veel piisavalt poliitiliste otsuste tegemiseks ega teenuste paremaks pakkumisteks. Järgmistel aastatel plaanitakse oluliselt tõsta avaliku sektori analüütikalahenduste kasutamise alast suutlikkust, pannes nii andmed enda kasuks tööle.(6) Seaduse järgi tuleb avaandmetena kättesaadavaks tehtud andmekogud avaldada spetsiaalses kataloogis nii, et need oleksid muutumatult leitavad pika aja jooksul. (7) Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi juhised soovivad avaldada andmekogusid omandiõigusega formaadis, vaba litsentsi alusel. Avaandmete URL-i standard on www.saidinimi.ee/avaandmed ja avaandmete kataloogis olevad andmehulgad peavad olema registreeritud Eesti Avaandmete Portaalis opendata.riik.ee.

Magistritöö keskendub üldiselt avaandmetele, mis on masinloetavas formaadis ning tõlgendatavad läbi GIS tarkvarade. Üldjuhul tähendab see, et andmed oleks võimalik siduda geograafiliste koordinaatidega. Enamlevinud masinloetavad geograafiliselt seotud avaandmete failiformaadid on ESRI shape, MapInfo and MicroStation, AutoCAD DXF, PostGIS, SpatialLite, Oracle Spatial ja MSSQL Spatial andmebaasid. Magistritöös on GIS avaandmete esitluseks ning analüüsiks kasutatud vabavarana saadaval QGIS (varasemalt Quantum GIS) tarkvara.

Eesti Avaandmete Portaalis on esitatud kokku 39 teabevaldajat. (8) Tabel 1.1 on ära toodud maastikuarhitektuuri seisukohast olulisemate teabevaldajate pädevusse kuuluvad andmekogud. Siin hulgas on ka andmekogusid, mis ei ole otseselt seotud ruumiandmetega, kuid olenevalt uurimistööst iseloomust võib neid kasutada ja viidata.

Tabel 1.1 Andmekogud

Teabevaldaja	Andmekogud
Haridus- ja Teadusministeerium	Eesti Hariduse Infosüsteemi avaandmed
	Eesti Teadusinfosüsteemi avaandmed
Justiitsministeerium	Äriregistri avalikud tasuta andmed
	Kinnistusraamatu avalikud tasuta andmed
Kultuuriministeerium	Eesti Spordiregistri avaandmed
	Muuseumide infosüsteemi avaandmed
Maa-amet	Aadressiandmed
	Maa-ameti avaandmete portaal
Maaeluministeerium	Mahepõllumajanduse register
	Maaparandussüsteemide register
	Tuulekaeraga saastunud alade andmekogu
Maanteeamet	Ühistranspordiregistri avaandmed
Majandus -ja Kommunikatsiooniministeerium (MKM)	Ehitisregister
MTÜ Eesti Fotopärand	Ajapaik.ee avaandmed
Muinsuskaitseamet	Kultuurimälestiste Register
Politsei- ja Piirivalveamet (PPA)	Avaliku korra vastased ja avalikus kohas toime pandud süüteod
	Liiklusjärelvalve käigus avastatud süüteod
	Varavastased süüteod
Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Amet (PRIA)	Põllumassiivide register
Statistikaamet	Statistika andmebaas
Tallinna Linnavalitsus	Tallinn arvudes
	Avalike ürituste load
	Linnaosade trükikaardid
	Spordiürituste load
	Tallinna geoportaal
	Tallinna planeeringute register (TPR)
	Planeeringute andmed
Tartu Linnavalitsus	Tartu asumid (mitteametlikud)
	Avalike tualettruumide asukohad Tartu linnas
	Tartu kalmistute kaardirakendus
	Tartu linna tänavavalgustusvõrk
	Tartu linnaosad (mitteametlikud)
	Üldplaneeringuga määratud maakasutus
	Valimisjaoskondade asukohad Tartu linnas

Teabevaldaja	Andmekogud
	Alkoholireklaami keelualad Tartu linnas
	Koolide asukohad Tartu linnas
	Lasteaedade asukohad Tartu linnas
	Lastehoiu asukohad Tartu linnas
	Spordi- ja mänguväljakute asukohad Tartu linnas
Terviseamet	
	Basseinid
	Supluskohad
	Ujulad
Välisministeerium	
	Rahvusvaheliste organisatsioonide esindused
	Saatkonnad

1.1 Ruumiandmed

Magistritöös kasutati üle-eestilise katvusega avaandmete kogusid, et meetod oleks rakendatav kõikjal ning analüüside tulemused oleks võrreldavad. Põhilisemad andmekogud on pärit Maaameti geoportaalist ning väiksemas osas ka OSM rakendusest. **Kasutatud on kõiki peatükis 1.1 loetletud andmekogusid välja arvatud mullastiku andmekogu.**

1.1.1 INSPIRE

Eesti geoportaal INSPIRE. 14. märtsil 2007. aastal võeti vastu Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2007/2/EÜ, millega rajatakse Euroopa Ühenduse ruumiandmete infrastruktuur INSPIRE (*Infrastructure for Spatial Information in the European Community*). INSPIRE eesmärk on parandada ühenduse ruumiandmete kättesaadavust ja koostalitlusvõimet kõikides liikmesriikides. INSPIRE elluvijad Eestis on Keskkonnaministeerium ning Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Läbi eesti geoportaali <http://inspire.maaamet.ee/> avalikustatakse Eesti riigi ja kohalike omavalitsuste haldusalas olevad ruumiandmed. Eesti geoportaal moodustab osa Euroopa Ühenduse ruumiandmete infrastruktuurist. INSPIRE direktiivi lisades on loetletud ruumiandmed ja andmeteenused ning andmete olemust kirjeldavad metaandmed vastavad üleeuroopaliselt ühtsetele nõuetele, aidates seeläbi korrastada nii andmeid kui ka teenuseid. Lisaks sellele võimaldavad erinevate riikide ruumiandmed ka koos kasutamist. INSPIRE geoportaali kaudu on andmed kasutatavad erinevate geoinfosüsteemi tarkvarade abil üle Euroopa.(9)

INSPIRE andmete klassifikatsioon:

- Aadressid (AD) - aadressiandmed pärinevad Aadressiandmete infosüsteemist.

- Ehitised (BU) - ehitiste andmed pärinevad Eesti topograafia andmekogust.
- Geoloogia (GE) - geoloogia andmed Maa-ameti geoportaalist.
- Haldusüksused (AU) - haldus- ja asustusjaotus Maa-ameti geoportaalist.
- Hüdrograafia (HY) - hüdrograafia andmed pärinevad Eesti topograafia andmekogust ja Keskkonnaregistrist.
- Kaitsealused kohad (PS) - kaitsealuste kohtade andmed pärinevad Kultuurimälestiste riiklikust registrist ja Keskkonnaregistrist.
- Katastriüksused (CP) - Eesti maakatastri andmed Maa-ameti geoportaalist.
- Kohanimed (GN) - kohanimed Maa-ameti geoportaalist.
- Kommunaalteenused (US) - kommunaalteenuste andmed pärinevad Eesti maakatastri kitsendusi põhjustavate objektide infosüsteemist.
- Kõrgused (EL) - kõrgusandmed pärinevad Eesti topograafia andmekogust.
- Maakate (LC) - maakatte andmed pärinevad Eesti topograafia andmekogust.
- Maavarad (MR) - andmed pärinevad Keskkonnaregistri maardlate nimistust.
- Ortofotod (OI) - ortofotode info Maa-ameti geoportaalist.
- Pinnas (SO) - mullastiku kaardi info Maa-ameti geoportaalist.
- Transpordivõrgud (TN) - andmed pärinevad Eesti topograafia andmekogust.

1.1.2 Maa-ameti geoportaal.

Võrreldes Euroopa ja muu maailmaga on ruumiandmed Eestis hästi avalikustatud. Maa-amet kui suurim riiklik kaarditootja ja ruumiandmete haldaja avalikustas juba 2001. aastal katastriüksuste andmed, halduspiirid ja topograafilised aluskaardid veebipõhise kaardiserveri <http://geoportaal.maaamet.ee/> kaudu. Aastal 2008 lisandusid avalikule kaardiserverile veebipõhised kaarditeenused (WMS), mille kaudu on Maa-ameti kaardid kasutatavad mitmesuguste GIS- ja CAD-tarkvarade abil. Kaardiserver ja teenused on väga populaarsed, kokku tehakse umbes 500 000 külastust kuus. Andmete taaskasutamine on piiratud litsentsilepingutega.

Maa-ameti ruumiandmete avalikustamine on suhteliselt uus suundumus ning selle kõiki mõjusid pole veel jõutud hinnata; üldiselt tunduvad need olevat siiski positiivsed. Samas tehakse selget vahet üldisel kaardiandmestikul (põhikaart, kõrgusmudel, teed) ja monopoolse registri (kataster, planeeringud) andmetel – viimaseid üldiselt tasuta ei jagata. Avalike ruumiandmete kvaliteet on lõunapoolsetes EU riikides üldiselt madalam kui põhjamaades – vahel pakutakse lihtsalt staatilisi raster kaardipilte. Maa-amet on teinud väga head tööd, kuid ruumiandmete avalikustamises on

Soome, Taani, Island ja Suurbritannia meist siiski ees, nendel on enamus riiklikud kaardiandmeid vabalt ja tasuta alla laetavad, masinloetavad ja seda kõike väga lihtsa litsentsi alusel. Nende riikide ruumiandmekogud on tervikuna allalaaditavad ning mõeldud ilma piiranguteta vabaks kasutamiseks.(10)

Maa-ameti geoportaalist on võimalik alla laadida Eesti topograafia andmekogu (ETAK) ruumiandmed. ETAK ruumiandmed on igaühele vabaks kasutamiseks, kuid kasutamisel tuleb viidata andmete päritolule ja väljavõtte ajale (näiteks "Aluskaart: Maa-amet 2019"). ETAKi vektorandmetest toodetakse Eesti põhikaarti, kaardirakenduste hübriidkaarti jne.

ETAKi tehnilise dokumentatsiooni järgi kantakse topoandmete andmebaasi järgmised topograafiliste nähtuste ruumiobjektid ja neid iseloomustavad andmed: (11)

- kivi – kivi tüüp, kaitsealuse üksiku kivi kõrgus, riiklikust kohanimeregistrist kivi nimi ja nimeobjekti identifikaator, kultuurimälestiste riiklikust registrist mälestise registri number ja keskkonnaregistrist kaitstava loodusobjekti registrikood;
- nõlv – nõlva tüüp, kaldaastangu eristamiseks vajalik mäрге, riiklikust kohanimeregistrist nimi ja nimeobjekti identifikaator;
- pinnavorm – pinnavormi tüüp, riiklikust kohanimeregistrist nimi ja nimeobjekti identifikaator, keskkonnaregistrist kaitstava loodusobjekti ja karsti registrikood ning kultuurimälestiste riiklikust registrist mälestise registri number;
- õu – õue tüüp ja tootmisõue erijuhte näitav kasutus;
- haritav maa – haritava maa tüüp ja mäрге puittaimestiku olemasolu kohta;
- lage – lageda tüüp;
- puittaimestik – puittaimestiku tüüp, kultuurimälestiste riiklikust registrist mälestise registri number, keskkonnaregistrist kaitsealuse loodusobjekti registrikood ja riiklikust kohanimeregistrist kaitsealuse puittaimeni nimi ja nimeobjekti identifikaator;
- märgala – märgala tüüp ja mäрге puittaimestiku olemasolu kohta;
- turbaväli – turbavälja tüüp;
- muu kõlvik – kasutusviisi näitav tüüp, riiklikust kohanimeregistrist nimeobjekti identifikaator ja nimi ning kultuurimälestiste riiklikust registrist mälestise registri number;
- elektriliin – elektriliini nimipinge;
- tehnoaigaldis – tehnoaigalise tüüp;
- torujuhe;

- seisuveekogu – seisuveekogu tüüp keskkonnaregistri või andmekogu klassifikatsiooni alusel, keskkonnaregistrist registrikood ning riiklikust kohanimeregistrist seisuveekogu nimi ja nimeobjekti identifikaator;
- vooluveekogu – riiklikust kohanimeregistrist vooluveekogu nimi ja nimeobjekti identifikaator, keskkonnaregistrist registrikood, maaparandussüsteemide registrist maaparandussüsteemi kood, vooluveekogu tüüp keskkonnaregistri või andmekogu klassifikatsiooni alusel, võrgustikobjektil asukoha tüüp, laius ja staatus;
- meri;
- kaldajoon – kaldajoone tüüp, kalda veekogu tüüp ja Eesti maismaa kontuuri eristamiseks vajalik märged;
- hüdrotehniline rajatis – rajatise tüüp;
- truup – truubi tüüp;
- hoone – hoone tüüp, aadressiandmete süsteemi infosüsteemist lähiaadress ja identifikaator, riiklikust ehitisregistrist identifikaator ning kohaliku omavalitsuse andmekogust ruumiobjekti identifikaator;
- kõrgrajatis – kõrgrajatise tüüp, kõrgus, ruumilise paiknemise seos hoonega, märged navigatsioonimärgiks olemise kohta, kultuurimälestiste riiklikust registrist mälestise registri number ja riiklikust ehitisregistrist registrikood;
- muu rajatis – muu rajatise tüüp, kultuurimälestiste riiklikust registrist mälestise registri number, riiklikust ehitisregistrist registrikood, märged navigatsioonimärgiks olemise kohta ning riiklikust kohanimeregistrist punktobjekti identifikaator ja nimi;
- maa-alune hoone – maa-aluse hoone tüüp, riiklikust ehitisregistrist registrikood ning aadressiandmete süsteemi infosüsteemist lähiaadress ja objekti identifikaator;
- piire – piirde tüüp, märged puittaimede olemasolu kohta piirdel või selle vahetus läheduses ja kultuurimälestiste riiklikust registrist mälestise registri number;
- tee – tee tüüp, laius, tee kattematerjal, liikluse suunalisus teel, tähtsus, teelõigu algus- ja lõpp-punkti tasand, riiklikust teeregistrist tee number, tee loogilise osa kood, sõidutee kood, riigimaantee tüüp ning riiklikust kohanimeregistrist tee nimi ja nimeobjekti identifikaator;
- rööbastee – rööbastee tüüp, märged rööbastee kasutatavuse kohta elektrirongidele ning tähtsusklass;
- siht;
- liikluskorralduslik rajatis – liikluskorraldusliku rajatise tüüp, informatsioon, kas sõidutakistus on püsiv või avatav, kultuurimälestiste riiklikust registrist silla registreerimise number ning riiklikust kohanimeregistrist identifikaator ja nimetus.

ETAK andmebaasi allalaadimiseks olemasolevad formaadid:

- Autodesk andmevahetusformaadis (DXF);
- ESRI geoandmebaasi formaadis (GDB);
- Geopackage formaadis (GPKG);
- ESRI Shape formaadis (SHP);
- Mapinfo formaadis (TAB);
- Bentley Microstation formaadis.

Magistritöö jaoks on alla laetud ja kasutatud SHP formaadis andmekogu mahuga 4.98GB. Kuid eraldi on võimalik alla laadida ka kogu Eesti andmestik teemade kaupa - ehitised, kõlvikud, pinnamood, tehnovõrgud, transport, veekogud ja hüdrograafilised rajatised.

Lisaks ETAK andmebaasile pakub Maa-ameti geoportaal allalaadimiseks ka hulga teemalisi SHP formaadis vektorkaarte:

- **2019. aasta Eesti põhikaart** 1:10 000 on loodud ETAK andmetest seisuga 08.12.2018.

Lisaks ETAK andmetele sisaldab põhikaardi andmekogu ka kihte:

- Korgus_j - 2,5 meetrise vahega samakõrgusjooned;
- Korgus_p - iseloomulikud kõrguspunktid kõngaste tippudes ja lohkudes;
- Kohanimi_p - haldusüksuste ja maaüksuste nimed, loodusnimed, muud nimed;
- Piir_j - riigipiir ja kontrolljoon;
- Roostik.
- **Kaardiruudustikud**, mille järgi on võimalik alla laadida ortofotosid, DEM ja DSM faile:
 - Eesti topograafilise kaardi (Eesti põhikaardi) ruudustik 1:10 000
 - Eesti topograafilise kaardi ruudustik 1:2 000
- **Haldus- ja asustusjaotus**, kus ruumiandmeteks on maakonnad, omavalitsused ja asustusüksused nende nimetused ning kuuluvus.
- **Katastriüksuse andmed** maakatastrist. Tegemist on põhiregistriga, mille pidamise eesmärk on kinnisasja piiri ja ruumilist ulatust, maa väärtust, maa looduslikku seisundit ja maa kasutamist kajastava informatsiooni registreerimine katastris ning informatsiooni kvaliteedi, säilimise ja avalikkusele kättesaadavuse tagamine. Eraldi andmekoguna on saadaval ka katastriüksuse andmed, millest on magistritöös kasutatud shiotstarbe ja omandivormi infot.

- **Kitsenduste andmed maakatastrist.** Kitsenduste registreerimine maakatastris on informatiivse eesmärgiga ning katastripidajal on kohustus koguda sellega seoses andmeid, mis võimaldavad väljavõtet katastriüksuse suhtes. Kitsendustega seotud andmed kantakse Maakatastriseaduse § 12 tähenduses kitsenduste kaardile, mis on kitsendusi põhjustavate objektide graafilise ning tekstilise informatsiooni andmebaas.(12)

Saadval andmekogud:

- administratiivsete kitsenduste mõjualad;
- keskkonnavalaste kitsenduste mõjualad;
- tehnovõrkude kitsenduste mõjualad;
- transpordialased kitsenduste mõjualad;
- veekogude ja hüdrooloogiliste rajatiste kitsenduste mõjualad-

Administratiivsete kitsenduste mõjualad sisaldab andmeid muuhulgas ka muinsuskaitsete alade ning riigikaitsete ehitise piiranguvööndi kohta. Keskkonnavalaste kitsenduste mõjualade andmetabel sisaldab hoiualasid, kaitsealasid, kaitsemata põjaveega alasid, maardlaid, üksikobjekte, püsielupaiku, vääriselupaiku. Tehnopaigaldise kaitsevööndis on välja toodud elektri, side ja ühisveevärgi piiranguvööndid. Transpordialased kitsenduste mõjualad - raudteed, avalikud sõiduteed ja lennuväljad. Veekogude ja hüdrooloogiliste rajatiste kitsenduste mõjualad - maaparandushoiualad, puurkaevu sanitaarkaitsevööndid, ranna või kalda ehituskeelu-, piirangu-, veekaitsevöönd, veekogu avalik kasutus ja veekogu kallasrada.

- **Eesti mullastiku kaart** ehk Eesti maakatastri maa kvaliteedi ja hindamise kaart on mõõtkavas 1:10 000. Andmebaas on Eesti mullastiku kohta, mis katab peaaegu kogu Eesti territooriumi (andmed puuduvad inimasustuse, veealade ja mullastikuta laidude kohal). Kuna magistritöö keskendus linnalikele asumitele, siis mullastiku andmeid selles kasutatud ei ole.
- **Raster formaadis kaarte** on lisaks vektorformaadis kaartidele võimalik alla laadida Maaametist. Need jagunevad ortofotodeks ning kõrgusmudeliteks. Ortofotosid täiendatakse igal aastal, kui pool Eesti territooriumist ning suuremad linnad taas aeropildistatakse. Kõrgusmudelid - DEM, DSM, CHM jms. koostatakse LiDAR toorandmete järgi. Mudelid on rasterformaadis ning vajavad tõlgendamiseks selleks ettenähtud programmi. Pilte saab alla laadida geotiff formaadis ning avatavad ka näiteks QGIS programmiga.
- **Ortofotosi** saab alla laadida kahes erinevas mõõtkavas. Kogu Eesti mõõtkavas 1:10 000 ja asulate madallennu fotod mõõtkavas 1:2000

Lisaks neile on kogu Eesti kohta mõõtkavas 1:10 000 saadaval ka:

- tavaline RGB värvikanalitega foto;
- valevärvi CIR foto;
- valevärvi metsanduslik NGR foto. (NRG ehk *Near-infrared, Red, Green*)

1.1.3 ALS ja LiDAR

Aerolaserskaneerimine (ALS) on meetod, mida kasutatakse õhusõidukilt tehtud LiDAR-mõõdistuste kirjeldamiseks. Maapinna peegeldustest moodustatud punktipilv on kõrgusandmestik, mis võimaldab teha topograafilisi, hüdroloogilisi jt analüüse. ALS on kaugseire meetod, mille puhul saadakse kõrgusandmed reaalselt kohal käimata. Sellest tulenevalt ei ole tulemused alati vigadevabad. Vead võivad tekkida diskreetsusest, klassifitseerimisest, absoluutsest plaanilisest täpsusest ja absoluutsest kõrguslikust täpsusest.

Tiheasustusalasid skanneeritakse kõrguselt 1200m, mis teeb keskmiseks punktutiheduseks 18p/m² kohta, punktide omavaheline keskmine kaugus on 0,26m. Tabel 1.2, on ära toodud erinevate skanneeringute lennukõrgused ja punktipilve tihedused. Magistritöös on kasutatud tiheasustusalade ning metsandusliku lennu punktipilvi.(13)

Tabel 1.2 ALS lennuprojektide parameetrid

Lennukõrgus	1200 m	2000 m	2600 m	3100 m
	(KEVAD)	(KEVAD)	(KEVAD)	(SUVI)
Lennu otstarve	Tiheasustusalade kaardistamine	Pildistuse prioriteediga kaardistamine	Üle-eestiline kaardistamine	Metsanduslik kaardistamine
Keskmine punktihedus	18 p/m ²	3,5 p/m ²	2,1 p/m ²	0,8 p/m ²
Keskmine punktivahe	0,26 m	0,64 m	0,72 m	1,64 m

Alates 2017. aastast kasutatakse ALS-i andmete klassifikatsiooni (13):

- 1 - Klassifitseerimata punktid;
- 2 - Maapind;
- 5 - Múltipeegeldusel tekkinud esimesed ja vahepeegeldused;
- 6 - Ehitised

- 7 - Anomaalsed maapinnast madalamad punktid
- 9 - Veekogud
- 17 - Mitmetasandiliste ristmike teise tasandi maapinna punktid
- 18 - Anomaalselt kõrged punktid
- keypoint bit - maapinna iseloomulikud punktid (plaaniline kaugus >20 või kõrgusvahemik +/- 0,3)
- overlap bit - ülekattuvusala punkt

LAS ja LAZ formaadis andmeid saab alla laadida Maa-ameti geoportaalist ning selleks on vaja teada huvipakkuva ala kaardilehe numbrit. Lisa 1. 1 ja Lisa 1. 2 on näide punktivilvest, mis on skanneeritud 2018 aasta madallennul Sindi linna keskusest.

1.1.4 Teised teabevaldajad

OpenStreetMap (OSM) on avatud lähtekoodiga projekt, mille raames luuakse vabalt kasutatavaid geograafilisi andmeid. OSMist on magistritöös kasutatud kaardikihte ning andmekogusid, mis täiendavad Maa-ameti geoportaali poolt pakutavaid andmeid. OSMi andmekogu on mahukas ning selle täiskirjelduse leiab vastavalt wiki leheküljelt.(14) Magistritöö jaoks on alla laetud Geofabrik GmbH poolt koostatud OSM andmebaas kogu Eesti kohta (15) ning sellest eraldatud andmeid kergliiklusteede, kõnniteede, radade ja muude jalakäijale suunatud liikumiskoridoride osas.

Statistikaameti andmebaas esitab riiklikku statistikat. See hõlmab andmeid, mida Statistikaamet avaldab riikliku statistika programmi alusel. Statistika andmebaasis esitatakse kogu avaldatav statistika nelja põhivaldkonna – keskkond, majandus, rahvastik ja sotsiaalelu – kaupa. Statistikaameti kaardirakenduse (16) teemakaarte on võimalik alla laadida vektor formaadis. Näiteks Eesti rahvastiku jaotus ruutkilomeetrise ruudustikul.

Sotsiaalmeediat võib võtta kui suurt avalike andemete kogumit, mis ei ole organiseeritud ega korrastatud kujul. Nende tõlgendamine on suuresti uurija vaba voli. Magistritöös on kasutatud instagram rakenduse suhtlusvõrgustiku fotoandmebaasi. Fotod on leitavad aadressilt www.instagram.com

Instagram võimaldab registreeritud kasutajatel tarkvararakenduse kaudu serverisse üles laadida fotosid ja videoid. Piltidele saab lisada digitaalseid filtreid, samuti saab jagada fotode pildistamise

kohta. Lisaks on piltide võimalik juurde panna teemaviiteid, millele vajutades näeb teiste Instagrami kasutajate samateemalisi postitusi. Võrgustikul on 2018 aasta seisuga maailmas üle 1 miljardi kasutajakonto (17). Eestis on kasutajaid 2019 aasta veebruaris 371 800, mis moodustab kogu rahvastikust 28,5%. Viimaste aastate statistika näitab stabiilset kasutajakontode kasvu, lisades keskmiselt umbes 500 kontot kuus. (18)

Protsentuaalne jaotus vanusegruppide järgi Eestis:

- 13-17 9.4%
- 18-24 27.4%
- 25-34 33.4%
- 35-44 17.2%
- 45-54 7.9%
- 55-64 3.1%
- 65+ 1.5%

Instagrami keskkonnas jagatakse iga päev üle 100 miljoni pildi ning hinnanguliselt on nende jagatud pildipangas hetkel üle 50 miljardi foto. (19) Täpsem fotode arv teatud koha kohta selgub, kui teostada Instagram keskkonnas otsing. Otsida saab nii teemaviite (*#, hashtag*) kui asukoha (*location*) järgi. Otsingute erinevus sõltub selles, et teemaviiteid kasutatakse mingi teatud loo spetsiifilisemaks jutustamiseks või kirjeldamiseks, kui samas kohapõhine näitab kõiki antud asukohas üles laetud fotosid sõltumata konkreetsest teemast. Kohapõhised fotod kirjeldavad selle paiga üldist olustiku kui samas kohanimelise teemaviitega pildid näitavad pigem eripära ning asukoha tugevaid külgi.

Avalike andmetena ei ole saadaval pildistamise koht, küll aga teemaviitena kasutatakse kohanimetusi. *#Linnanimi* võimaldab otsida kasutajate poolt üles laetud fotosi, mis seostuvad antud kohaga. Fotode edasisel analüüsil saab teha mitmeid järeldusi näiteks väliruumi kvaliteedi, inimeste huvide ja vaatamisväärsuste osas. Piltide analüüsis tuleb arvestada asjaoluga, et tegemist on sotsiaalmeediaga ning antud kanalit kasutatakse ka toodete ja teenuste turustamiseks. Lisaks võivad pildid olla kasutajate poolt kas sihilikult või kogemata märgistatud väärteemaviitega. Kuigi Instagrami fotode juures on ka pildi üleslaadimise kuupäev ja kellaaeg, siis kasutusel olnud fotode allalaadimise tarkvara ei võimalda nende atribuutide lisamist. Analüüsi seisukohast annaks aastaaja, nädalapäeva ja kellaaaja andmed ning fotode tegemise täpsed geograafilised koordinaadid vajalikku lisainformatsiooni.

2. MAASTIKUANALÜÜSI MEETODID

Maastikuanalüüsis sõltub andmete tõlgendamine paljuski sellest, milline maastikuanalüüsi meetod neile rakendada. Erinevaid maastikuanalüüsi teooriaid, meetodeid ning käsitlusi on avaldatud üle maailma suurel hulgal. Meetodid, mis põhinevad andmete töötlusel, on pigem jäänud konkreetsete, üheselt mõistetavate ning arvuliselt esitatavate käsitluste juurde. Samas ei saa jätta kõrvale tõsiasja, et maastik ja meid ümbritsev keskkond omab iga indiviidi jaoks subjektiivset väärtust, mis ei pruugi olla mõõdetav ega numbriliselt selgitatav.

2.1 Analüütiline

Erinevaid maastikuanalüüsi meetodeid ning nende käsitlusi on üle maailma välja töötatud juba väga pikka aega. Ulatuslikud maastikud oma kompleksuses ning seostatuses erinevate kihtide vahel nõuavad uurijalt põhjalikku ning süsteemset lähenemist. Seetõttu on mõistlik proovida kõigepealt analüüsida maastikuelemente eraldi. Maastiku kihtideks jaotamise meetodi kasutamise poolest sai juba eelmise sajandi seitsmekümnendatel aastatel palju rahvusvahelist tuntuks Ian McHarg oma raamatuga "Design with nature". Tänapäeval või pidada seda raamatut ka kui moodsa maastikuanalüüsi üheks alussambaks. McHarg jagas maastiku selle paremaks mõistmiseks teemade järgi kihtideks. Maa ja maastiku hindamiseks kasutas ta vastavalt ülesande püstitusele ligi 30 erinevat faktorit.

Põhilisemad analüüsitavad teemad jagunesid "Design with nature" järgi: (20)

- kliima;
- geoloogia;
- geomorfoloogia;
- hüdroloogia;
- pinnas;
- taimestus;
- elukeskkond;
- maakasutus.

Ökoloogilisi maastikulisi kihte analüüsid ning neid sotsioloogiliste kihtidega kombineerides sai McHarg luua põhjendatud arengustrateegiaid mitmetele erinevatele funktsioonidele. Nagu näiteks:

- rekreatsioonialad (avalikud, avatud, potentsiaalsed, vähe potentsiaalsed);
- loomastik (head elupaigad, keskmised elupaigad, madala kvaliteediga elupaigad);
- vaated (avatud ja väärtuslikud, väheväärtuslikud);
- maa väärtus rahas (kõrge, keskmine, madal);
- üleujutusosalad (tihti, harva, mitte kunagi);
- inimese elukoha väärtus (rahas, müügihind).

McHargi töö oli süsteemsem ja põhjalikum, kui kunagi varem tehtud, kuid nagu teised sarnased tolelaegsed tööd, sattus ka see kriitika alla. Sellisele lähenemisele heideti ette põhiliselt kahte asja. Esiteks, pigem pragmaatiline põhjus, oli see, et sellise lahenduse tegemine suurele territooriumile vajab väga palju aega ja inimtöötunde. Ning teine, pigem "kõhutunne" ütles, et kui me laseme arvutil meile lahendusi genereerida, siis selles töös puudub esteetika. Ka nüüd 50 aastat hiljem, kui arvutite võimsus on tuhandetes kordades kõrgem, ei kasuta me otsuste tegemiseks ning põhjendamiseks kvantitatiivseid tulemusi. Me pigem usaldame eksperte, kes annavad oma hinnangu, kaaludes erinevaid faktoreid, selle asemel, et lihtsalt käivitada üks valem. Erinevus tunnetusliku ja kvantitatiivse meetodi vahel ongi see, et ka eksperdid tunnetavad asju erinevalt ning vastupidiselt numbrilistele väärtustele ei saa esteetikat võrrelda.

2.2 Tunnetuslik

Tunnetusliku meetodite näidetena võib välja tuua Kevin Lynchi "Image of the City" ja Jan Gehli "Cities for people". Lynchi teooria (21) põhiline fookus on sellel, kuidas inimesed tajuvad oma ümbritsevat keskkonda. Ta uurib, et millised on need ruumielemendid ja ruumistruktuurid, mis tekitavad meis kõiksugu erinevaid tundeid. Käsitletavad teemad hõlmavad näiteks analüüsi selle kohta, kus me tunneme ennast turvaliselt või mis tekitab meis hirmu, mille järgi me orienteerume või mis meid eksitab, kus on need tunnetuslikud nähtamatud piirid ruumis. Jan Gehl on oma raamatus (22) aga fookuspunkti seadnud pigem sellele, kuidas me ennast ruumis tunneme. Käsitletavad teemad on näiteks inimeste ruumi tunnetuslikud suurused, kauge-lähedal, lai-kitsas, piiratud-avar ning ruumi meeldivus, arutledes, kas seal on võimalik suhelda ja ümbrust vabalt vaadelda.

Kuna igal isikul on oma ruumitunnetus, siis selle põhjal järeldusi ning lahendusi tehes võib juhtuda, et loodud ruum sobib ainult sellele ühele isikule. Paremat tulemust ei saa ka siis, kui võtta mingi laialdase valimi keskmine, sest on oht, et loodud koha tulemus ongi keskpärane ning isikupäratu. Mida suuremaks läheb analüüsitava ala ning laialdasemaks sihtgrupp, seda võimatumaks muutub nende kõikide elementide kaalumise ning hindamise tunnetuslikul tasandil.

2.3 Tänapäevane

Per Stahlschmidt (23) toob välja, et tänu GIS ja CAD tarkvarade laiale kasutuselevõtu tõttu on maastike planeerimine viimasel ajal tohutult muutunud. Varem oma keerukuse või meeletu ajakulu tõttu kõrvale jäetud analüüsitavaid faktoreid, on nüüd võimalik avada ning tõlgendada. Tänu sellele on ka maastikuanalüüsile esitatavad nõudmised läinud järjest detailirohkemaks. Otsustajatele ei kõlba enam selgitused, mis baseeruvad vaid tunnetuslikel põhjustel, vaid soovitakse näha üha enam üheselt mõistetavaid, tõlgendatavaid ning mõõdetavaid lahendusi.

Võrreldes McHargi 50 aasta tagust tööd tänapäevaga, on uuritavate elementide ning kihtide arv Stahlschmidti maastikuanalüüsis kasvanud pea viiekordseks. "Landscape analysis..." põhilisemad analüüsi teemad on: (23)

- looduslikud faktorid;
- maakate;
- maakasutus;
- geomorfoloogia;
- reljeef;
- mullastik;
- hüdroloogia;
- maakatte ja maakasutuse variatsioonid;
- ajalooline kujunemine;
- retrospektiivne meetod;
- tagasiulatuv meetod;
- kronoloogiline meetod;
- ajalooliste kaartide meetod;
- ajalooliste temaatiliste kaartide meetod;
- terviklik kaardistamine;

- maastiku biograafia;
- tunnetuslik ruumiline analüüs;
- nähtavus;
- silma kõrgus;
- maakate;
- vaadete seeriad;
- regionaalsed erisused;
- erinevad klassifikatsioonid;
- temaatika;
- topograafia;
- hierarhilised kogumid;
- maastiku potentsiaal ja piirangud;
- nõuded;
- kindlad või suhtelised seosed;
- tsoneering;
- skaala;
- McHarg'i ülekatvusanalüüs;
- mõjude hindamine.

Ühe või teise meetodi rakendamisel saadud tulemusi võrreldes ning kõrvutades saame teha järeldusi maastike väärtustest. Olenevalt töö iseloomust peavad määratlemisel ning väärtushinnangute andmisel olema kriteeriumid selgestid sõnastatud ning arusaadavad. Analüüsiga kaasnevad hinnangud, mida üks või teine asi väärt on, saab hiljem summeerida või vastavalt fookusele tõlgendada ja esitada.

Tänapäevane sotsiaalmeedia võimaldab maastikuanalüüsi ka teostada läbi teiste inimeste silmade. Internetti postitatud piltide põhjal on võimalik lahata sotsiaalsete ja ruumiliste seoste kihte. Selleks, et saavutada piisavalt üldistavaid ning mõjusaid analüüsitulemusi on vaja küllaltki suurt hulka sisendeid. Sisendfotode töötlemises saab fookuspunkti seada vastavalt etteantud teema käsitlemisele. Näiteks on võimalik sotsiaalmeediasse postitatud fotode abil analüüsida konkreetse piirkonna:

- tegevusi ning funktsiooni;
- identiteeti;
- tsooneeringut;

- kohalike elanike väärtushinnanguid.

2.4 Puude võrakatvus

Võrakatvuse (*tree canopy cover*) mõiste all peetakse silmas maa-ala, mis tekib puu võra vertikaalsel projektsioonil maapinnale.

Võrakatvus otseselt ei näita puu isendite hulka vaid pigem okste ja lehestikuga kaetud maapinna osakaalu. Mõneti on võrakatvus isegi tähtsam näitaja kui puude arv, kuna puude arv ei kirjelda otseselt puude hulgast tulenevaid kasusid. Võrakatvuse osakaal linnas määrab õhukvaliteeti, müra levimist, pinnase infiltratsioonivõimet, elurikkust, päikesevarju jms. maastikuliselt olulisi elemente. Kui piirkonda katab tihe võrastik, siis üldiselt pääseb sellest läbi vaid väike osa päikesevalgusest ja sademetest. Elustiku seisukohast on sellisel juhul pigem tegemist suhteliselt varjuliste elupaikade ja kasvukohtadega. Kui metsanduse valdkonna eksperdid ja teadlased kasutavad katvuse ja võrade liituvuse arvutusi selleks, et hinnata metsa tervist, siis urbanistlikus keskkonnas saab planeerida pigem uusi istutus- ning rohealasid. Lisaks on tehtud uurimistöid, mis seovad võrade katvusala linnas mitme erineva muutujaga. Ameerika Ühendriikides, Indiana osariigis läbi viidud uurimus toob esile, et linnapiirkondades on rohkem võra katteulatust siis, kui see on suurem ka vastavas maakonnas, seal elab rohkem kõrgharitud inimesi, elamufond on pigem vanem, pindala ja järskude kallakute osakaal on suurem ning kraavide ja ojade võrgustik on tihedam. Rahvastikutihedus, keskmine sissetulek, planeerimine ja tsoneerimine ning “roheline linna” staatus samas ei ole seotud võrade katvusala suurusega. (24)

Ühendriikides 1997. aastal tehtud uuring ning sellele järgnenud planeerimisjuhend märkis, et linna territooriumil, selle linnametsades ning linnaosades, võiks keskmiseks võrakatvuseks olla 40%. Keskne äripiirkond peaks püüdlema 25 protsendini, eeslinnad, millel on rohkem puude kasvupinda, võiksid omada 50% suurust võrakatvust. (25) 20 aastat hiljem leiti, et nii järsk planeerimise soovitus ei ole igale piirkonnale kohane, kuna piirkonnad on palju eripalgelisemad ning vajavad vastavalt iseärasustele detailsemat käsitlust. Arvesse tuleks võtta nii kliimat, arenduste tihedust, maakasutuse mustreid kui ka kohalikust seadusandlusest määratud tingimusi. (26) Siiski on jäänud esialgselt väljatöötatud 40% nõue paljude linnade eesmärgiks.

3. METOODIKA

Magistritöös välja pakutud metoodika raamistik põhineb suuresti McHargi poolt loodud väärtushinnangute süsteemil. (20) Selle järgi saavad kõik paigad ruumis hinnatud 3-punktilisel skaalal. 2p siis, kui tingimus on täielikult täidetud, 1p siis, kui tingimus on osaliselt täidetud ja 0 punkti siis, kui tingimus ei ole täidetud. Välja pakutud 3-punktilist skaalat on lihtne mõista ka graafiliselt kujutatud joonisel.

Hinnangute andmiseks jagatakse maastik teatud tunnuste või sarnaste võrreldavate elementide järgi kihtideks. Kihideks jagamise põhimõtted võtavad eeskujult Stahlschmidti (23) poolt kirjeldatud meetoditest. Magistritöök on välja valitud eelkõige sellised kihid, mille tõlgendamiseks ning graafiliseks kujutamiseks on vabalt saadaval neid kirjeldavad ruumilised avaandmed. Uuritavad maastikukihid on reljeef, puude võrakatvus, veekogud (jõgi, järv, meri), keskkonnakaitselised objektid, kultuurimälestised ning kõnniteede võrgustik. Kihid, mis puudutavad veekogusid, keskkonna- ja muinsuskaitset on tõlgendatavad otse avaandmetest, teiste kihtide avamiseks tuleb andmeid, kas eelnevalt töödelda, omavahel kombineerida või teisendada need üheselt mõistetavasse ning võrreldavasse formaati.

3.1 Väärtushinnangud

Maastikuanalüüs tuleb seda mitmekülgsem ja täpsem, mida rohkem me suudame seal erinevaid olulisi meetodeid rakendada. (27) Magistritöös esitatud metoodika lisab analüüsi ka subjektiivse, tunnetusel põhineva andmekihi. Andmekihi aluseks saab pidada Lynchi ning Gehli teooriatest tuttavat lähedal-kaugel ning mõjusfääri olemuse tõlgendust. Tööse lisatud kihid toovad välja, et veekogude, loodus- ning muinsuskaitsete objektide mõjuala ulatub kaugemale nende füüsilisest välispiirist. Näiteks mere ääres olemine ei tähenda vee ja maismaa piiri, vaid kandub sellest palju kaugemale sisemaale. Sarnaselt mõjuvad ka kultuuriväärtused, mis tekitavad enda ümber teatud kauguseni mingisuguse miljöö. Mõjualade ulatused on puhverdatud, konstantse väärtustega, sõltuvalt objektist kas kaldajoonest või kaitsealuse objekti kaitsevööndi piirist. Magistritöö pakub välja järgmised mõjualade puhvertsoonid:

- meri - 200m,
- jõgi - 100m,
- väike jõgi - 50m,
- järv, tiik - 100m,

- keskkonnakaitseline objekt või ala - 100m,
- kultuurimälestise objekt või ala - 100m.

Puhvertsoonid on ühendatud kokku neid tekitanud objektide aladega ning kõik ülekatvused on eemaldatud. See välistab võimaluse, kus ühte tüüpi väärtuste kontsentreerumisel samasse punkti tõstavad need selle koha maastikulist väärtust kõrgemaks, kui maksimaalne lubatud punktide arv on tingimuse täitmise eest.

Kõik moodustunud kihid omakorda tükeldatakse tervet uuritavat ala katva ühtlase 100x100m võrgustikuga. Võrgustikuks jagamise meetodit (28) kasutatakse laialdaselt maastiku struktuuri analüüsis selleks, et paremini mõista ruumi osade omavahelisi seoseid ning karakteristikat. Valitud 100m pikkus tuleneb Gehli teooriatest (22), kus antud pikkus on tajumise sotsiaalne mõõde. Võrdseteks tükeldamiseks jagatud ruudustikule saab järgnevalt hakata tingimuste täitmise eest väärtuspunkte lisama. Tingimuste loomisel on magistritöös peetud silmas ka seda, et väärtuste andmisel oleks võimalik ka kohalikust keskkonnast tulenevate eripäradega arvestada. Väärtuspunktide tingimused on järgnevad:

- veekogud, keskkonna- ning muinsuskaitsealad - kui ühte ruudustiku ruutu katab 1-50% analüüsivast kihist - 1p, kui 51-100% - 2p, kui 0% - 0p
- reljeef - analüüsis võetakse arvesse üldist tervet objektala hõlmavat reljeefi liigendatust. Kõikide ruutude samakõrgusjoonte pikkused summeeritakse ning leitakse mediaankeskmine. Mediaanist suuremad numbrid näitavad keskmisest reljeefsemaid ruute. Väärtuspunktid jagunevad: mediaanist allapoole jäävad väärtused - 0p, mediaanist kuni ülemise osa keskmise väärtuseni - 1p, sealt ülespoole - 2p.
- kõnnitee - ka kõnniteede puhul on sarnaselt reljeefile arvestatud objektala eripäraga. Väärtuspunktide jaotus on järgmine - kui kõnnitee ruudus puudub - 0p, kõnnitee on, aga seda on vähem kui uuritava objekti mediaankeskmine - 1p, rohkem kui mediaankeskmine 2p.
- võrakatvus - puude võrakatvuse eest väärtuspunktide jagamine toimub kompleksema valemi abil. Kõigepealt leitakse kõikide ruutude võrakatvuse protsentide mediaankeskmine ning see kõrvutatakse soovitusliku võrakatvuse protsendiga, mis on antud magistritöös 40%. Seejärel jagatakse saadud kahe väärtuse keskmisest, mõlemale poole konstantsete vahedega hindamise lõigud. Tekkinud vahemikud on objektiti erinevad, kuid hindamise süsteem on sama. Kõik ruudud, mille väärtused jäävad keskmisesse hindamislõiku saavad 2 punkti. Selle kõrval olevates lõikudes väärtused saavad 1p ning minimaalses ja maksimaalses servas 0p.

See tähendab, et loodud hindamise süsteem ei jaga väärtuspunkte aladele, mis on täiesti lagedad või kaetud tiheda metsaga.

Meetodi järgmises etapis tulemused summeeritakse ning koostatakse maastikuliselt väärtuslike asukohtade kaart. Tekkinud väärtuste ülevaatekaardilt on võimalik eristada mustreid, seaduspärasusi, kõrgelt ning madalalt hinnatud kohti. Lisaks on võimalik kontrollida, milliste elementide punktide liitmise tulemusel on ruudud välja joonistunud. Nii saame analüüsida väärtuslike paikade tugevusi ning madalamalt hinnatud kohtade arengupotentsiaali ja võimalusi. Arvutuseks vajalikud valemid on kirjutatud MySQL programmeerimiskeeles QGIS tarkvaras. (Lisa 2)

3.2 Instagrami hääletu intervjuu

Selleks, et uuritavast objekti saada paremat ettekujutust, näeb meetod ette ka sotsiaalmeedia analüüsi. Instagrami fotode analüüsi tuleks võtta kui intervjuud uuritava paiga sotsiaalse kihiga. Erinevus päris intervjuust seisneb selles, et sõnade asemel on tegemist vaikuses peetava vestlusega. Sarah Dudley Financial Times-ist kirjeldab vaikset intervjuud kui tegevust, mille käigus küsitleja vaatleb aktiivselt oma sihtmärki. (29) See on protsess, mille käigus küsitleja mõtleb välja küsimused ning proovib saada läbi postitatud fotode neile vastuse. Vastused võivad olla ootamatud ning eriskummalised ning nagu ka päris intervjuus on hea küsitleja see, kes oskab vastuseid analüüsida ning nende põhjal esitada järgmisi küsimusi. Lõppkokkuvõtteks kujuneb sealtkaudu tunduvalt erilisem, mitmekülgsem ning avatum ruumipilt, võrreldes sellega, kui küsitleja viiks vestlusi läbi päris inimestega. Võti edukaks vaikseks intervjuuks peitub õigetes küsimustes, vestluse suunamises ning vastuste tõlgendamises. Magistritöö alustas vaikset vestlust küsimustega:

- Mis on ruumilised väärtused?
- Millist objekti või kohta pildistatakse teistest enam?
- Kus veedavad inimesed aega?
- Milliseks nad peavad enda elukeskkonda?

Ning võis kulgeda edasi aruteludega teemadel:

- Kui palju see maastikuelement mõjutab nende ruumikasutust?
- Kas antud vaade on populaarne kuna asub mõne tiheda kasutusega kõnnitee ääres?
- Kas ajutised installatsioonid linnas on omade või turistide jaoks?

Vastuste süstematiseerimiseks lisati instagrami fotodele teemaviiteline *tag*. Teemaviiteid on võimalik ühele fotole panna mitu ja see omakorda võimaldab edaspidi juba uurimistöö tulemused viia arvnäitajate kujule, teha analüüse ning järeldusi. Sotsiaalmeedia tulemuste kombineerimisel väärtuste analüüsi kaardiga koostatakse igale objektile portree. Portree kirjeldab üksikasjaliselt leitud iseloomuomadusi ja annab neile hinnangu ning parimal juhul selguvad ka arendamist vajavad küljed.

3.3 Vaated

Vaadetel on maastikuarhitektuursetes analüüsides ning lahendustes suur roll. Läbi silmade saame ümbritsevast keskkonnast kõige rohkem informatsiooni ning positiivne või negatiivne ruumikogemus saab alguse eelkõige vaadetest. Maastikuarhitektuuris kasutatakse avatud, suletud, poolaavatud vaateid ning vaadete seeriaid. Arvuti abil saame genereerida ruumi igast punktist olemasolevaid ja avatavaid vaateid. DEM ja DSM mudelite kasutamisel on võimalik uurida ning analüüsida vaatekoridoride pikkuseid ja ulatusi. Lisaks on võimalik määrata vaataja ning vaadeldava objekti kõrgust maapinnalt.

3.4 Portreed

Portree on kui vaade läbi maastiku iseloomustavate elementide. Sarnase meetodi rakendamine erinevatele objektidele muudab tulemused võrreldavaks ning toob välja kokkulagevusi ning erinevusi. Tulemuste võrdlemisel on võimalik hinnata kasutatud meetodi sobivust antud konteksti. Kuvandi algelementideks on analüüsis leitud andmed võrakatvuse, vaadete, reljeefi, veestiku, teedevõrgu kohta. Lisaks arvnäitajatele moodustab portree olulise osa ka sotsiaalmeedia pildianalüüs. Fotode järgi saadav ettekujutus väliruumi kasutusest, toetavatest funktsioonidest, väärtustest ning struktuurist annab olulise aluse maastikanalüüsi erinevate elementide seostest.

3.5 Probleem ja lahendus

Vastupidiselt tänapäevasele praktikale, ei tule magistritöö meetodi lahendatav ülesanne väljastpoolt vaid genereerub ise portree koostamise käigus. Suuresti moodustab probleemi olemuse sotsiaalmeedia analüüs, kus võetakse arvesse nii kohalike kui külaliste kohakogemust.

Erinevus traditsioonilisest meetodist seisneb, et meetodiga on võimalik anda probleemi täpne kirjeldus. Kui probleemi on võimalik sõnastada, siis on võimalik seda ka lahendada. Lahenduse osas pakutakse välja kontseptsioon- või ideelahendus, mida tuleb järgnevas töö osas kontrollida.

3.6 Tööd objektil

Välitööde käigus tuleb kontrollida genereeritud portree paikapidavaust ning võrrelda kõiki väärtus- ning vaadete kaarte olemasoleva olukorraga. Kontrolli käigus võib rohkem rõhku pöörata ka kindlale elemendile või elementide grupile, et piiratud aja jooksul saavutada täpsem ülevaade.

Kontrollitavad osad on:

- keskmisest kõrgemalt hinnatud väärtuslikud maastikud;
- keskmisest madalamalt hinnatud maastikud;
- kergliiklusteed;
- võrakatvus;
- vaated;
- vaatamisväärsused;
- ideelahendus.

3.7 Järeldused

Välitööde ning meetodi poolt genereeritud tulemusi tuleb võrrelda, otsida nende kokkulangevusi ning erisusi. Vigade ilmnmisel saab tulemuste analüüsi käigus leida põhjuseid, miks üks või teine kasutatud töövõte andis sellise lahenduse ning leida ja pakkuda võimalusi parandamiseks ning meetodi edasiseks arenduseks. Järelduste osal on kogu töös kõige suurem roll, kuna see vaatleb süviti andmete tõlgendamisest ning rakendamisest tekkinud tulemusi. Järelduste osas tuleb leida vastused küsimustele, kas kasutatud andmed vastavad oodatule või milliseid täiendusi on seal vaja teha ning kas andmetele rakendatud meetodid on valitud õigesti.

4. METOODIKA RAKENDAMINE

Analüüsiobjektideks on valitud neli Eesti linna. Lisa 1. 3 Selleks, et analüüs annaks võimalikult objektiivse tulemuse, oli linnade valimisel kaks kriteeriumit - selle linna rahvaarv ning autori viimane külastusaeg. Valiku tegemiseks on statistikaameti rahvastiku koosseisu tabelis RV0291 (30) järjestatud linnad rahvaarvu järgi ning leitud Eesti linnade rahvaarvu mediaankeskmine. Linnad, mida magistritöö autor külastas võimalikult kaua aega tagasi osutusid valituks ning on tabelis märgitud rasvases kirjas (Tabel 4. 1)

Tabel 4. 1 Eesti keskmised linnad rahvaarvu järgi.

Üksus	Rahvaarv
Tõrva linn	2740
Kärdla linn	3287
Paldiski linn	3626
Sindi linn	3838
Põltsamaa linn	4050
Türi linn	5064
Kiviõli linn	5088
Rapla linn	5132
Jõgeva linn	5143
Tapa linn	5428
Põlva linn	5458
Saue linn	5640
Elva linn	5648
Paide linn	8078
Keila linn	9775

4.1 Analüüs

Andmete analüüsiks on kasutatud GIS platvormi, kus saab töödelda, kuvada ja integreerida erinevaid andmeallikaid, sealhulgas kaarte, digitaalseid kõrgusmudeleid, GPS-andmeid, pilte ja tabeleid. GIS erineb põhimõtteliselt CAD või 3D modelleerimise tarkvarast, kuna see kasutab

tehnoloogiat, mis ühendab asukoha ja andmed ning täiendava analüüsi kaudu loob uusi teadmisi ja informatsiooni. See kombinatsioon võimaldab uurida ruumilisi suhteid ja mustreid maastiku kõikidel skaaladel. GISi võib pidada ka andmebaasi haldamise vahendiks, mida kasutatakse modelleerimisega seotud ülesannetes. Tulemuseks on tihti uuringute analüüs ja andmete visualiseerimine. (31)

Selleks, et mõista GISi kui analüütilist tööriista, tuleb silmas pidada, et GIS on kui informatsiooni töötlemise tehnoloogia, mis koosneb neljast interaktiivsest allsüsteemist: (32)

- sisendsüsteem andmete kogumiseks ja kaartide ning muude andmete teisendamiseks digitaalsesse vormi;
- säilitamise ja allalaadimise süsteem andmete töötlemiseks enne nende sihipärasest kasutamist;
- analüüsisüsteem genereerimaks spetsiifilist teavet läbi ruumilise analüüsi ;
- väljundsüsteem kaartide, tabelite ja muude visuaalsete kujutiste loomiseks.

GISi põhilised analüütilised toimingud on: (33)

- kombinatsioon - kattumine, kuid võib hõlmata ka liitumist ja ristumist;
- päring - ruumiline või atribuutidel põhinev päring;
- puhver - lähedus;
- klassifikatsioon - järjestamine, kaalumine, ümberliigitamine;
- ruumiline paigutus / seosed naabritega - ühenduvus, külgnevus;
- mõõt - pikkus, pindala, ümbermõõt, kaugus.

Neid põhilisi analüütilisi toimingud kombineeritakse tavaliselt vastavalt uuringute eesmärgile.

GIS analüüsi rakenduspõhimõtted on: (34)

- asukoht / jaotus - teatud omadustega objektide või alade analüüs ja valikud ning nende kombinatsioonid;
- tihedus - objektide või piirkondade jaotusel ja kontsentratsioonil põhinevate ruumiliste mustrite analüüs;
- kaugus - objektide või alade analüüs, millel on vahemaaga seotud suhe;
- liikumine / muutus - objektide või piirkondade muutuste ning liikumise mudelite analüüs;
- kogus - objektide või alade omaduste analüüs kogustes, proportsioonides või järjekordades, mis on esitatud arvnäitajatega.

Magistritöö kaardianalüüsi eesmärk on välja selgitada valitud linnade väliruumi olemus, selle maastikuline struktuur, kvaliteet, väärtused ning tugevad ja nõrgad kohad. Kõigile neljale valitud objektile on rakendatud ühesugust meetodikat, mis võimaldab tulemusi võrreldes hinnata meetodi järjekindlust erinevates situatsioonides.

4.2 Võrakatvuse rakendus

Võrakatvuse joonise genereerimiseks on algandmetena kasutatud Maa-ameti geoportaalist alla laetud suvise metsandusliku lennu aeroskanneeritud kõrguspunkte. LiDAR punktipilvede mõõtmise aastad on Elva 2017, Kärdla 2018, Sindi 2015 ja Türi 2018. Punktipilvedest on eraldatud keskmise ja kõrgema taimestuse klassifikatsioonidega punktid (LiDAR klassifikatsioon nr. 5 vt. punkti 1.1.3) millest omakorda on tekitatud TIF formaadis digitaalne võrakatvuse kõrgusmudel CHM. Kõrgusmudel on konverteeritud QGIS programmis digitaalsesse vektorformaati ning eraldatud võrakatvuse alad. Viimase etapina on lisatud hulknurkade ümber 2m puhvertsoon, et kompenseerida suhteliselt hõredast metsanduslikust skaneerimise punktipilvest tekkinud mõõteviga. Võrrelduna ortofotoga on genereeritud võra ulatuse joonis üldisemaks analüüsiks ning arvutuste tegemiseks piisavalt täpne. Üldisemas linnalises plaanis annab tekkinud kujutis hea ülevaate kõrgemate taimede ruumistruktuurist, paiknemisest ning võrgustikust. (vt. Lisa 1. 4) Väiksema skaalaga ning detailsemate jooniste jaoks tuleks kasutada algandmetena tihedamat punktipilve.

Võrakatvuse analüüs tuleb kasuks kogu rohetaristu uuringutes, seda nii haljasvööndi (*green belt*) kui ka näiteks metsanduse analüüsis. Kui rohevöö on ala, mis ümbritseb linna ja üldiselt on seal hoonestus keelatud (35), siis magistritöö keskendub pigem linnasisesele maastikuanalüüsile ning seal on sarnase uuringu fookuses hoopis urbanistlikud rohetänavad (*greenway*). Rohetänav ja rohekoridori (*wildlife corridor*) erinevus sõltub selles, et üldiselt rohekoridore ei majandata kui parke ning nendes ei pruugi olla inimtegevust soodustavaid või toetavaid funktsioone nagu näiteks matkaradu. (36)

Rohetänav seevastu on lineaarne avatud ruum, mis on rajatud, kas looduslikku koridori, näiteks jõe äärde, oru põhja või servale, või kulgeb mööda vana raudteetammi, kanalit, ilusat teed või mõnd muud marsruuti pidi. See on looduslik või kujundatud teekond jalakäijatele või jalgratturitele, ühendades omavahel parke, looduskaitsealasid, kultuurilisi elemente ja ajaloolisi paiku. (37) Mõiste rohetänav pärineb rohevöödist ja tänavast ning näitab pigem rekreatsioonilist kasutamist kui tüüpilist tänavakoridori. Rõhuasetus on taimestiku säilitamisel või uute

istutusalade tekitamisel kohtadesse, kus iseloomulik taimestik muidu puudub. Võrakatvuse analüüs võimaldab meil hinnata rohekoridoride terviklikkust, tuvastada katkeid ja probleemseid kohti.

Antud töö analüüsis tuleb välja, et kõik neli objekti omavad territooriumi kogupindalast ligi 40% suurust võrakatvust. Digitaalses vektorformaadis andmete eeliseks on nende töötlemise lihtsus. Näiteks, teades katastrite sihtotstarbeid, võib lihtsa vaevaga välja arvutada võrakatvuse protsendid eramute, kortermajade või näiteks tööstusparkide sees ja ümber. Magistritöö meetodi üheks võimalikuks järgneva uurimistöökäsi võib olla Eestimaa linnade või linnaosade võrakatvuse analüüs ning võrdlused.

4.3 Sotsiaalmeedia fotod

Sotsiaalmeedia fotode analüüsi jaoks laeti Instagrami keskkonnast alla nii linnade nimelised teemaviited kui asukohamääratlusega pildid. Piisavalt ülevaatliku tulemuse saamiseks oli eesmärk iga objekti kohta analüüsida vähemalt 1500 pilti. Tulemused on antud iga linna kohta eraldi ning hääletu intervjuu tulemused on kantud linna portreedesse järgmises peatükis.

Elva fotod laeti Instagramist alla 10. apr. 2019. Kokku oli analüüsitavaid fotosid 1378tk. Objektide, kohtade ja piirkondade pildistamise osas oli kõige suurem osakaal metsas tehtud pildidel - 233tk., linnakeskkonda oli fotodele jäädvustatud 173 korda, neile järgnesid fotod veekogudest 156tk. Kultuuriväärtustest oli fotosid kokku 38, millest 30tk moodustasid pildi raudteejaama hoonest. Illusat või avarat vaadet oli vaid 118 pildil. Fotode järgi on meelistegevused linnas igasugused vabaõhuüritused - 100 pilti ning looduses, järve ääres või metsas, aja veetmine - 160 pilti. Aktiivsed võistlusspordialad on suusatamine ja rattasõit ning vabal ajal ujumine ning aja veetmine laste ja pere seltsis.

Kärdla fotod laeti instagamist alla 16.apr.2019. Kokku oli analüüsis 3274 fotot. Erinevaid linnakeskkonna pilte oli 240tk ning loodusvaateid 287tk, mere ääres või merd leidis kokku 534 pildil. Arhitektuuriselt omapäraseid objekte või kultuurimälestisi oli 186 pildil ning kõige populaarsem ajaveetmise koht on sadam, mida oli pildistatud 143 korda. Võrreldes teiste uuringualuste linnadega, leidis Kärdlas eriliselt suur hulk päikeseloojangust tehtud pilte - 201tk ning jalgratastest või jalgrattasõidust - 57tk. Inimeste meelistegevused on vabaõhuüritused, tegevused vees ja vee peal, õues söömine ning matkamine.

Sindi fotod laeti alla 18.apr.2019. Analüüsitud fotosid oli kokku 1616tk. Linnakeskkonnas tehtud pilte oli 99tk, looduskeskkonnas 83tk. Hoonetest ning rajatistest kokku 74 pilti, millest populaarseimad olid laululava 16pilti ning vabrik 22pilti. Parkidest ning alleedest oli 84 fotot ning jõest 141 fotot. Vabal ajal meeldib inimestel ujuda, trenni teha, kala püüda ning lemmikloomaga jalutada ja mängida.

Türi fotod laeti alla 20.apr. 2019. Analüüsitud fotosid oli kokku 3032tk. Linnakeskkonnas oli tehtud 126 pilti, millest 64 oli pildistatud konkreetset arhitektuurset objekti. Sellest omakorda 27 fotot on tehtud kirikust. Looduskeskkonda oli jäädvustatud 157 fotol, jõge 35 ning järve 106 fotol. Veel meeldib Türi elanikel pildistada raudteed ja ronge, lilli, autosid ning koduloomi. Populaarsed üritused on jooksuvõistlused, lillelaat, motokrossi ning romuralli võistlused.

4.4 Digitaalne maastikuanalüüs

Jooniste komplektid iga objekti kohta - Elva, Kärdla, Sindi, Türi:

- üldine - koosneb ainult ETAK kihtidest;
- maakasutus - koosneb katastrikihtide tõlgendustest;
- reljeef - DEM ning sellele genereeritud *hillshade* ja kõrgusvärvid;
- võrakatvus - LiDAR punktipilv toorandmetena;
- veestik - DEM ja genereeritud *watershed*;
- kergteed - ETAK ja OSM andmekihid;
- keskkonnakaitse väärtuspunktid ruudustikul;
- kultuurimälestiste väärtuspunktid ruudustikul;
- reljeefi väärtuspunktid ruudustikul;
- võrakatvuse väärtuspunktid ruudustikul;
- jõgede väärtuspunktid ruudustikul;
- järvede (mere) väärtuspunktid ruudustikul;
- kergteede väärtuspunktid ruudustikul;
- vaated.

4.5 Tulemused ning kontroll

Välitööd ning kontroll viidi objektidel läbi järjekorras - Türi, Elva, Sindi. Iga järjekordse külastuse puhul pöörati tähelepanu uutele ning eelnevast erinevatele elementidele. Kuna eesmärk oli kontrollida võimalikult suurt osa meetodi analüüsi osast, siis on iga objekti välitöö pisut erineva suunitlusega ning ei pruugi kajastada juba varem leitud tulemusi. Kõikide tulemuste kokkuvõte on kajastatud järelduste peatükis.

4.5.1 Elva

Elva joonised lisades:

- Üldine (Lisa 1. 5)
- Maakasutus ja kataster (Lisa 1. 6)
- Reljeef (Lisa 1. 7)
- Vörakatvus (Lisa 1. 8)
- Veestik (Lisa 1. 9)
- Kergteed (Lisa 1. 10)

Tabel 4. 2 Elva linna maakasutus vastavalt joonistele Lisa 1. 5 ja Lisa 1. 6

	tk	kesk. m ²	kogupindala ha	% kogust	elanikke in	% elanikke
Elva			990,76		5650	
Elamumaa						
...korterimaja	112	2095	23,47	2,4	1900	34
...eramaja	1875	1481	277,68	28,0	3750	66
Ärimaa	53	2986	15,83	1,6		
Ühiskondlike hoonete maa	13	17680	22,98	2,3		
Üldkasutatav	154	20651	318,03	32,1		
...mets			195,74	19,8		
Tootismaa	75	4360	32,7	3,3		
Maatulundusmaa	29	27415	79,5	8,0		
<i>Metsana arvel</i>	575	5586	321,2	32,4		

Portree. Üle poole Elva linna territooriumist (54%) on kaetud puude poolt moodustatud vihmavarjuga. Hõredamalt kaetud osad paiknevad elamupiirkondades ja jäävad linna keskusest edela ning loode suunal. (Lisa 1. 8) Tihe võrakatvus annab märku "rohelisest" elukeskonnast, kus on keskmisest puhtam õhk, kaitstus tugevate tuulte eest ning pinnase parem infiltratsioon. Maastiku mitmekülgusust rõhutab ka eripalgeline künklik reljeef. Linna läbib kagust sisenev ja kirdesse väljuv jõeorg, mille põhja absoluutkõrgused merepinnast jäävad +40m kanti. Asustus on rajatud kõrgematele aladele, mille absoluutkõrgused jäävad +45m ja +70m vahele. (Lisa 1. 7) Jõeorus paiknev Elva jõgi on kitsas ning käänuline. Jõe laius linna territooriumil on 12...15m, teljepikkus 5,8 km ning lang linnapiirist-linnapiirini 2,5m. Suhtelise langusega 0,4m/km kohta on jõgi üsnagi rahuliku vooluga ning kuigi suurem osa Elva linnast jääb jõe valgalasse, siis oma asukoha ning mõõtmete poolest jõgi linnapilti siiski ei kujunda. Olulist rolli mängivad aga järved, millest kolm suuremat on Verevi järv (12,17 ha), Arbi järv (6,71 ha) ja Elva paisjärv (2,4 ha). Järvi ja tiike on linna territooriumil kokku 156, kogupindalaga 26,4 ha, hõlmates linna territooriumist 2,7%.(Lisa 1. 9) Kolmest suurimast paikneb linna keskusele kõige lähemal üsnagi kompaktse kujuga Arbi järv. Verevi järv jääb linna loodeossa ning pikk ja looklev Elva paisjärv on osa linna piirist kagus. Ujumiskohana eelistatakse Verevi järve ning selle suuremat rannaala. Nii Verevi kui paisjärve kaldajoon on pea terves ulatuses kaetud tiheda võrastikuga, mis omakorda varjab vaateid järvele ning suleb veekogud visuaalselt piiratud ruumi. Arbi järv on palju paremini jälgitav, selle kallasjoon on mitmekülgsem ning terves perimeetris tekib erineva sügavuse ning liigestatusega vaateid.

Samas jätab suur võrakatvus terves linnas vaadete jaoks üsna vähe ruumi. Vaated linna reljeefi kujundavate kõrgemate tippude otsast on olematud või väga lühikesed. Tänavaid ääristavad puuderead ning hooned loovad pikki kitsaid vaatekoridore, mis lõppevad tänava keeramise või reljeefi tõttu. Puud mitte ei sulge ainult vaateid järvedele vaid ka mitmetele väärtuslikele ajaloolistele ning keskkondlikele elementidele. Ajaloolisse pärandisse kuulub Elva linnas 31 muinsuskaitse alust objekti. Sealhulgas kirik ja metsakalmistu, vesiveski kompleks, raudteejaama hooned, pritsimaja ja mitmed üle linna asetsevad 20 saj. algupoole ehitatud elamud. Looduskaitsealisi objekte on või läbib Elva linna 8 tk, kogupindala 218 ha, mis moodustab linna territooriumist 22%. Suurim neist on Elva-Peedu metsapark, mis mõningate katkestustega ühendab loode-lõuna suunal terve linna. Lisaks sellele kuuluvad Elva linna territooriumi alasse kaks sihtkaitsevööndit, üks tervenisti, teine osaliselt ning üksikobjektidena arvelolevad neli mändi linna erinevates osades. Üldiselt, mööda jõesängi pika ja peenikesena kulgev Elva maastikukaitseala piiranguvöönd, laieneb 700m pikkusel lõigul linna keskosas u 20 ha suuruseks metsaga kaetud alaks ning seejärel kitseneb taas ja jätkab oma kulgemist põhja.

Pea kõik looduskaitsealused alad on kaetud tiheda kergliiklusteede võrgustikuga. Jalakäijale orienteeritud teid, sh kergliiklusteid ja metsaradu on Elva linnas kokku 53 km jagu. Kõnniteede võrgustik on üsnagi katkendlik, koondudes pigem looduskaitsealadele, linna kesktänavale ja Arbi järve ümber. (Lisa 1. 10) Võrgustiku ühtsust katkestab ka linnast läbi kulgev raudteeliin. Linna keskusest itta, edelasse ja põhja jäävates suuremates elumupiirkondades puudub kõnniteede võrgustik pea sootuks. Ka enamuse muinsuskaitsealuste objektide juurde puudub võimalus liikuda mööda kõnniteid, erandiks on siin raudteejaama- ja apteegihooned. Sotsiaalmeedia analüüs kinnitab esile tõstetud maastiku eripärasid. Palju väärtustatakse metsa, järvi ja randasid ning aktiivset ruumikasutust on igal aastaajal. Muinsuskaitsealustest objektidest hinnatakse kõrgelt raudteejaamahooneid ning nende eesolevat purskkaevuga platsi, talvel püstitatakse sinna ka jõulukuusk. Mälestistest märgitakse veel ära metsakalmistu, kuid ülejäänud objektid kajastamist sotsiaalmeedias ei leia. Tänu laialdastele rekreatsioonivõimalustele looduskaitsealadel on seal tehtud ka märkimisväärselt suur hulk fotosid, samas kaitsealustest üksikobjektidest pole ühtegi pilti. Puuduvad ka pildid linna üldvaadetest või meeldivast urbanistlikust keskkonnast. Ainsa pildistatud ehitisena hakkab silma valla/linnaalitsuse hoone, mille ümber on ka kõrghaljastust hõredamalt.

Probleem ja ideelahendus.

Probleem: linna peatänav alakasutatud, puuduvad väärtuslikud vaated järvele. Lisa 1. 11

Lahendus: luua kesktänavale ja järve vahelisele alale hõredama kõrghaljastusega linnapark, olemasolevat metsala hõrendada, avada vaatekoridorid ning tekitada ühendusteel kahe väärtusliku ala vahele. Lisa 1. 12

Elva analüüsi joonised lisades:

- Keskkonnakaitse väärtuspunktid (Lisa 1. 13);
- Muinsuskaitse vp. (Lisa 1. 14);
- Reljeef vp. (Lisa 1. 15);
- Võrkatvus vp. (Lisa 1. 16);
- Jõe vp. (Lisa 1. 17);
- Järve vp. (Lisa 1. 18);
- Kõnniteede vp. (Lisa 1. 19);
- Summeeritud väärtuspunktid (Lisa 1. 20).

Elva väärtuste kaardil (Lisa 1. 20) on kokku 1094 ruutu, mis on neljast valitud objektist kõige suurem. Kokku on ruutude peale jagatud 4616 punkti väärtuslike elementide eest. Märkimisväärselt suure osa väärtuspunktidest moodustavad keskkonnakaitselised (Lisa 1. 13) - 1087p ja järvede (Lisa 1. 18) - 1085p eest jagatud punktid. Kõnniteed (Lisa 1. 19) lisavad 823 väärtuspunkti. Kõige vähem punkte annavad juurde jõed (Lisa 1. 17) - 281p.

Väärtuste graafik (Lisa 1. 21) moodustab normaaljaotuse, mida võib tõlgendada ka kui maastikuliselt heas tasakaalus olevat linnakeskkonda. Madalama punktisummaga ruudud, väärtused, kus summa oli kolm või jäi alla selle, on Elvas kokku 425 tk ning kõrgema väärtusega 6-11 on kokku 299 tk. Mediaankeskmise Elvas on 4 väärtuspunkti, mis on uuritud objektidest kõige kõrgem. Näiteks on see näitaja kaks korda kõrgem kui Kärđlas ja Tüiril. Maksimaalsele võimalikule 14 punktile sai kõige lähemale kaks kohta Elvas, kumbki teenis kokku 11 punkti.

Elva välitööd viidi läbi 13.05.2019 kell 11.00 - 18.00, ning tööde käigus tehti kokku 188 fotot. Fotode asukohad on kantud joonisele. (Lisa 1. 22)

Elva linna välitööde peamiseks eesmärgiks oli kontrollida koostatud portree vastavust tegelikule olukorrale, väärtuste kaardi paikapidavust ning kontseptsioonlahenduse võimalikkust. Andmete põhjal koostatud kirjelduses välja toodud suur võrakatvus hakkab hästi silma ka linnapildis. Vaated tänavatel on kitsad ning võrdlemisi lühikesed. Tänavaid ei äärista mitte niivõrd hooned vaid tihedam haljastus. Ka enamuse linnakeskuses paiknevaid kõrgema haljastusega alasid on metsa tüüpi ning tiheda alumise rindega, varjates võimalikke vaateid.

Kergliiklusteede võrgustik on võrreldes teiste uuringuobjektidega palju paremini liigendatud. Kuigi kohati tuleb ette ka ootamatuid katkestusi, siis üldplaanis on liiklemise seisukohast tegemist jakäijasoõbraliku linnaga. Ka pinke ning istumiskohti on teede ääres omajagu ning need hakkavad ka silma.

Välitööd kinnitasid portrees tõstatatud hüpoteesi, et kultuurimälestised ei paista linnaruumis hästi silma. Portree pakkus põhjuseks, et objektid on peitunud kõrghaljastuse taha. Osaliselt peab see oletus ka paika, suure võrakatvuse tõttu on tõesti paljud vaatamisväärsused varjatud nii puutüvede kui põõsastikuga, kuid see ei ole ainus probleem. Linnapilti laiemalt vaadeldes võib väita, et kaitse all olevatesse objektidesse suhtutakse muinsuskaitsealaselte ettevaatlikult ning neid ei tooda esile. Kuna ka linna eramupiirkondade üldise miljöö loovad madalad kuni kahekordsed puitmajad, siis olemuselt sarnased kaitsealused objektid jäävadki märkamatuks.

Suuresti on kaitsealuste objektide ühine omadus see, et need on välisvaatlusel kehvemas olukorras kui sarnase arhitektuuriga naabermajad. Põhjuseks võib olla kaitsealustele objektidele kehtestatavad keerulisemad remonttööde läbiviimistingimused.

Väärtuspunktid on võrdlemisi ühtlase jaotusega koos mõningate tugevamate piirkondadega. Nullpunktilisi paiku on vähe. Väärtuslike paikade kaart peab ka Elva linnas hästi paika. Suuresti tänu laiuvatele looduskaitsealadele linna territooriumil, on ka keskmised punktisummad võrreldes teiste linnadega kõrgemad. Keskkonnakaitseline õhustik hakkab kõrgemate puittaimede suure osakaalu tõttu ka linnakeskonnas hästi silma. Kõrgem keskmine punktisumma ei ole siiski vaid ainult keskkonnakaitseliste alade pärast, kogu linna maastikuline liigendatus ongi küllaltki mitmekülgne. See omakorda tekitab olukorra, kus paigad, mis teistes linnades oleksid väärtuslikud, muutuvad siin ümbritsevaga võrreldes pigem keskpärasteks. Siiski tuleb tõdeda, et välitööde käigus läbitud kõrgema punktisummaga ruudud pakkusid meeldivamat keskkonnakogemust kui need, mis keskmisest madalamalt hinnatud.

Ideelahenduse kontrollimist segas asjaolu, et Elva kesktänav oli välitööde teostamise hetkel täieliku rekonstrueerimise all. Vaatluse ajal tegeleti alles tee aluspõhjade killustikuga täitmisega. Küll aga oli võimalik hinnata linnapargi loomise võimalusi. Välitööde käigus tuli välja, et suurimaks takistuseks selle pargi loomisel saaks reljeef. Nimelt paikneb olemasolev metsatukk liigniiskel alal, Arbi järve veepinnast mitte väga palju kõrgemal. Seetõttu ei oleks kasu ka kuivenduskraavidest, kuna vett ei oleks kuhugi drenida. Järgi jääb vaid variant maapinda tõsta, kuid seda tuleks teha väga suures mahus ning olemasolevale kõrghaljastusele võib see mõjuda laastavalt. Väljapakutud lahendus tõstaks järve metsast esile, kesklinnale lähemale ning mõjuks inimestele kutsuvalt ja avatult, kuid selle reaalne praktiline teostatavus vajaks põhjalikumat eeltööd.

4.5.2 Kärkla

Kärkla joonised lisades:

- Üldine (Lisa 1. 23)
- Maakasutus ja kataster (Lisa 1. 24)
- Reljeef (Lisa 1. 25)
- Vörakatvus (Lisa 1. 26)
- Veestik (Lisa 1. 27)
- Kergteed (Lisa 1. 28)

Tabel 4. 3 Kärkla linna maakasutus vastavalt joonistele Lisa 1. 23 ja Lisa 1. 24

	tk	kesk. m ²	kogupindala ha	% kogust	elanikke in	% elanikke
Kärkla			452,97		3289	
Elamumaa						
...korterimaja	100	2705	27,05	6,0	1193	36
...eramaja	1048	1945	203,79	45,0	2096	64
Ärimaa	86	2305	19,82	4,4		
Ühiskondlike hoonete maa	15	7006	10,51	2,3		
Üldkasutatav	44	7702	33,89	7,5		
...mets			14,45	3,2		
Tootmismaa	90	3500	31,5	7,0		
Maatulundusmaa	9	9705	8,73	1,9		
<i>Metsana arvel</i>	234	2090	48,91	10,8%		

Portree. Elamumaa maakasutuse osakaal Kärklas on neljast valitud objektist kõige suurem. Kogupindalast moodustab era- ja korterimajade maakasutus 51%. 64% eramajas elavatest inimestest kasutab elamiseks 45% linna territooriumist, samas kui ülejäänud 36%, kes elavad korterimajades, kasutab elamiseks vaid 6% linna maast. (Tabel 4. 3)

Kärkla asub üsnagi tasase reljeefiga alal. Kui jätta välja mõned kõrgemad kohad, siis kasvavad linna kõrguste absoluutväärtused alates merepinna nullist kuni lõnapiiri +7 meetrini. (Lisa 1. 25) Reljeefi aitab liigendada linna idakülge jääv veidi kõrgem osa (abs. +13m) ning läbi linna kulgevad kahe jõe sängid. Jõed looklevad suhteliselt paralleelselt lõuna-põhja suunal ning enne suubumist on nende omavaheline kaugus hetkeks isegi vaid 75m. Nuutri jõgi on oma kitsamates kohtades 1-2 ja laiemates kohtades 6-8 meetrit lai, linnas sees pikkuseks 2,7km ning kogu languks 3m, mis omakorda tähendab keskmist langust 1,1 m/km kohta. Liivajõe näitajad on üsna sarnased, laiused jäävad 1-6m vahele, pikkuseks linna sees 3,4km ning 4m kogulang teeb keskmiseks languks 1,2m/km kohta. Jõgede väike lang ning suhteliselt väiksed valgalad tähendavad rahuliku vooluga jõgesid, mille kaldaid võib ähvardada kinnikasvamine. Kui Liivajõe säng läbib põhiliselt elamurajooni ning asub suuremalt osalt eramaadel, siis Nuutri jõgi kulgeb mööda üldkasutatavaid alasid, tehes sellest potentsiaalse vaatamisväärsuse. Seisuveekogudest leidub Kärkla linna

territooriumil 16 tiiki, järved puuduvad. Tiigid on suhteliselt väikesed, keskmine pindala 300m², kogupindala 5000m², mismõttu linnapildis need ei kajastu. (Lisa 1. 27)

Puude võrakatvus Kärddlas on neljast uuritud objektist kõige väiksem (38%), samas suuremad metsamassiivid jäävad vahetult linnapiiri taha nii lääne, edela kui ka lõuna suunale. Küll aga tekivad huvitavad võrakatvuse mustrid ning alad ka linna territooriumil. (Lisa 1. 26) Suuremad metsastunud alad kulgevad põhjas mööda rannikut ning linna lõunatipus. Kesktes elamupiirkonnas puudub suurem võrade liituvus, kui välja jätta üks-kaks pargiala ning alleed. Küll aga joonistub üsna selgelt välja kaks pea katkematut liidetud võradega ühendust lõunatipu ja põhjaserva vahel. Need kaks ühendust kulgevad mööda jõekaldaid, luues võimalusi nii inimestele, loomadele, lindudele ja putukatele liikuda läbi linna mööda looduslikku rohetänavat.

Siiski on jäetud inimeste liikumise seisukohast see võimalus kasutama ning kõnniteed on pigem rajatud kulgema paralleelselt sõiduteega. Laiemas plaanis on "inimteede" võrgustik pea olematu. (Lisa 1. 28) Linna läbib kaks suuremat kõnni/kergliiklusteed, üks põhjast lõunasse, teine idast läände. Nende külge väiksemaid lisaharusid peaaegu ei tulegi, mis jätab kogu võrgustiku kaheteljeliseks. Mõningaid väiksemaid, omavahel sidumata võrgustike on kortermajade ja kooli ümbruses ning rannaalal. Kergliikluse ja kõndimise jaoks ettenähtud teid on Kärddlas kokku 20km, mis teeb teepikkuseks vaid 6m elaniku kohta, mis on kahe-kolmandiku võrra väiksem kui näiteks Elvas.

Samas võrreldes Elvaga on Kärddlas palju enam avatud vaateid, seda nii merele, kui ka väiksema võrakatvusega ja avaramale linnaruumile. Linnast siiski ülevaatliku vaadet ei avane ei kõrgema reljeefiga koha pealt, ega ka keskväljakul paiknevast tornist. Väga hästi on vaadeldavad aga meri, sadamaala, rannad, muinsuskaitse- ja arhitektuuriväärtused ning keskväljakut ümbritsevad hooned. Keskväljak ise on pea täies ulatuses kaetud asfaltbetooniga, jättes vaid väikse rohesaarekese keset platsi. Ka kesväljaku paremas ääres paiknevate hoonete ümbruses puudub muru või haljastus. Vasakult äärest tihedama võrakatvusega mööda kulgev jõgi levendab mõningal määral väljaku parkimisplatsi laadset avarust ning pakub tuule- ja õhtusel ajal ka päikesevarju.

Ka sotsiaalmeedia fotoanalüüsist selgub, et elu Kärddlas on väga mitmekülgne. Linnas leitakse pildistamiseks üles nii kunsti, installatsioone, arhitektuuri, merd, päikeseloojangut, jalgrattaid, erinevaid väikevorme ja sadamat. Populaarseimad vaated on merele (15%) ning mere taha lojuvale päiksele. Mere pildistamiseks üldiselt valitakse koht, kus jääb lisaks veele peale ka mõni

tehislik või looduslik objekt, nagu näiteks purre, paadisild või suur rändrahn. Vesi, tegevused vee ääres või vee peal on viiendiku piltide kandev teema ning iseloomustab elanike ja külaliste huve kõige paremini. Kuid tuleb tõdeda, et talvel pildistatud piltide osakaal on kogu arvu juures kaduvväike, mis võib tähendada, et Kärdla on pigem suvine turismilinn. Märgatavalt suur osa pilte on arhitektuurist. Fotodele jäävad nii rookatuses tared, kirikud, puitarhitektuuri mälestised kui ka uuemad majad ja nende detailid. Väga vähe on pildistatud Kalevivabrikut, kas seda siis ligipääsmatuse tõttu või mõnel muul põhjusel. Keskväljaku olemus ning fotode kvaliteet kinnitab eelnevat analüüsi. Muidu suur tühi asfalteeritud plats saab enam tähelepanu väikese roheline saarekese näol, kuhu paigaldatakse suveks põnevaid värvilisi väikevorme ning talveks jõulukuuske ning seda toetavaid või meenutavaid installatsioone. Ka väljaku teises, lõunaservas paiknev kõrge torniga mälestis töötab kui maamärk ning on sagedasti üles pildistatud. Omajagu palju on ka piltidele jäänud jalgratast, jalgratta sõitu ning jalgratast kui eksponaati. Kuigi eelnev analüüs tõi välja pigem rattasõidu ebasoodsaid tingimusi, siis fotode analüüs näitas pigem vastupidist. Jalgratas oli küll vaid 2% kogu piltidest kuid võrreldes Elvaga on seda mitmeid kordi rohkem.

Probleem ja ideelahendus.

Probleem: katkendlik kergliiklusteede võrgustik oluliste piirkondade vahel. Lisa 1. 28

Ideelahendus: rohetänav kortermajade ja ranna vahele, ühendades omavahel nii elamupiirkonnad, koolid, kesklinna, kirikupargi, laululava, vabrikuala ning ranna. Lisa 1. 29

Kärdla analüüsi joonised lisades:

- Keskkonnakaitse väärtuspunktid (Lisa 1. 30);
- Muinsuskaitse vp. (Lisa 1. 31);
- Reljeef vp. (Lisa 1. 32);
- Võrakatvus vp. (Lisa 1. 33);
- Jõe vp. (Lisa 1. 34);
- Järve vp. (Lisa 1. 35);
- Mere vp. (Lisa 1. 36);
- Kõnniteede vp. (Lisa 1. 37);
- Summeeritud väärtuspunktid (Lisa 1. 38).

Kärdla väärtuste kaardil on kokku hinnatud 534 ruutu. (Lisa 1. 38) Kokku on ruutude peale jagatud 1513 punkti väärtuslike maastikuelementide eest. Suuremates kogustes lisavad

väärtuspunkte kõnniteede (Lisa 1. 37) - 295p, reljeefi (Lisa 1. 32)- 281p ning keskkonnakaitsealised (Lisa 1. 30)- 212p ruudud. Kõige vähem punkte annavad järve mõjuala ruudud (Lisa 1. 35) - 42p.

Väärtuste jaotuses (Lisa 1. 39) paistab silma 0p suhteliselt väike hulk ning alates 1p ruutudest toimub arvuliselt suhteliselt ühtlane langus. Ruute, kus summa oli kolm või jäi alla selle on Kärđlas kokku 360 tk, mis moodustab kogu hulgast 67%. Väärtusruutude mediaankeskmise on 2p. Kõrgemas punktiskaalas, hinded 6 - 10, on ruute kokku 68tk, hõlmates 13% linna territooriumist. Maksimaalsele 16p sai kõige lähemale kolm kohta Kärđlas, kumbki teenis kokku 10 punkti.

4.5.3 Sindi

Sindi joonised lisades:

- Üldine (Lisa 1. 40);
- Maakasutus ja kataster (Lisa 1. 41);
- Reljeef (Lisa 1. 42);
- Võrakatvus (Lisa 1. 43);
- Veestik (Lisa 1. 44);
- Kergteed (Lisa 1. 45);

Tabel 4. 4 Sindi linna maakasutus vastavalt joonistele Lisa 1. 40 ja Lisa 1. 41

	tk	kesk. m ²	kogupindala ha	% kogust	elanikke in	% elanikke
Sindi			501,91		3843	
Elamumaa						
...korterimaja	49	2217	10,86	2,2	1103	29
...eramaja	1370	1239	169,77	33,8	2740	71
Ärimaa	22	2785	6,13	1,2		
Ühiskondlike hoonete maa	12	4560	5,47	1,1		
Üldkasutatav	72	12017	86,52	17,2		
...mets			29,88	6,0		
Tootmismaa	57	4580	26,11	5,2		
Maatulundusmaa	3	13297	3,99	0,8		
<i>Metsana arvel</i>	214	2771	59,3	11,8		

Portree. Võrreldes teiste uuringu aluste linnadega on Sindi kõige tihedam elanike arv ühe ruutkilomeetri kohta - 766 el/km² ning samas valdav enamus inimestest elab eramajades 71%. (Tabel 4. 4) Linnaruumi jaotuse seisukohast tähendab see seda, et kolmandik kogu linna territooriumist katab eraomandis olev elamumaa. Üldkasutatavat maad on linnas kokku 86 hektarit, mis moodustab 17% kogu territooriumist. Suurem osa munitsipaalomandis katastriüksusi jäävad Pärnu jõe vahetusse lähedusse pea terve linna ulatuses. (Lisa 1. 41)

Suhteliselt lai ning suure vee vooluhulgaga jõgi on seadnud linna arenengule, kasvamisele ja laienemisele omad tingimused. Sindi linn on pikalt välja venitatud mööda Pärnu jõe kallast, linnulennult kirdest-edelasse veidi alla 5km pikk ning kõige kitsama koha pealt vaid 500m lai. Linn ei ole laienenud teisele kaldale vaid paikneb täies mahus vasakul kaldal. Jõe kalda osa pikkus Sindi linna territooriumil on 7,8 km. Väikseid tiike on linnas kokku 23, neist suurim, 6200 m² suurune, asub linna keskusest kagu suunas jääva elumajade piirkonna keskel. Ülejäänud ei ole märkimisväärse suurusega ning ei omanda maastikulises portrees suurt tähtsust. (Lisa 1. 44) Ka ei suubu Sindi linnas Pärnu jõkke lisajõesid ega suuremaid magistraalkraave. Kaldajoon kulgeb sujuvalt, sealt puuduvad sopid ning saarekesed.

Kui jätta välja jõesäng, siis on linna maapinna reljeef väga tasane. Absoluutkõrgused tõusevad sujuvalt edelast kirdesse ning jäävad +8,5m ja +12,5m vahele. Jõe kallas samas on kohati üsna järsk, tõustes 10m jooksul 5m kõrgusele ning kohtades, kus mõned väiksemad kraavid suubuvad jõkke on kallakud veel järsemad. Jõesaar, koos mälestisena arvele võetud kalevivabriku hoonega, on ülejäänud linnast madalam, asudes +6m absoluutkõrgusel. (Lisa 1. 42) Üldse on Sindi linnas kultuurimälestisena arvel 62 objekti, kuhu kuuluvad lisaks vabrikule ka ministeeriumikoolihoone, elamud, vanadekodu ning teised hooned. Asukoha poolest paiknevad mälestised kontsentreeritult linna keskuse ümber. Lisaks leiab linnast 1 looduskaitse üksikobjekti, 2 looduskaitseala ning mööda linna läänepiiri kulgeva Pärnu jõe hoiuala. Looduskaitsealadeks on kaks parki - Sindi kirikupark ja Sõpruse park. Pargid asuvad üksteise kõrval, puutudes isegi korra 40m lõigul kokku. Kirikupark on väiksema pindalaga (3,37 ha) asub kesklinnale lähemal ja on pea kogu ulatuses kaetud puuvõradega. Sõpruse park asub veidi lõunapool. Oma ligi poole suurema pindalaga (6,48 ha) ning hõredama võrkatvusega on seal valgust rohkem. Sõpruse pargis asub ka laululava, mille ümber avanevad avarad vaated jõe ja selle vastaskaldale.

Võrkatvus kogu linna lõikes on üsnagi ebaühtlane. (Lisa 1. 43) Tihedamad alad paiknevad mööda jõeäärt ning linna lõunapiiril. Läbi linna kulgev maanteetrass lõikab linna kui osadeks, kus

lõunapoole jääv elumajade piirkond on üsna hõreda kõrghaljastusega. Ka kõnniteede ja kergliiklusteede võrgustik on selles piirkonnas peaaegu olematu. (Lisa 1. 45) Samas jõe ja maantee vahele jääval alal on inimteede võrgustik sidus ja järjepidev. Kokku on Sindi linnas kõndimiseks ja rattasõiduks mõeldud teid 19,3km, mis teeb keskmiseks 5m elaniku kohta, seda on peaaegu kaks korda vähem kui Elvas.

Sotsiaalmeedia fotode analüüs näitab selgesti, kuidas inimesed pigem väärtustavad oma eraruumi ning tegutsevad meelsamini enda tagahoovis. 70% läbi vaadatud enam kui 1600 pildist oli üles võetud, kas siseruumides või eramaja hoovis. Ülejäänud 30%ist moodustab kolmandiku fotod, kus on pildistatud jõge, jõeäärseid objekte või tegevusi ja viiendiku, kus taustaks või pildistamise aluseks objektiks on, kas park või allee. Alleede äärseid muinsuskaitsealuseid mälestisi on vaid mõnel üksikul pildil. Teades, kui palju tegelikult on Sindi linnas kultuurimälestisi, siis sotsiaalmeedias ei ole need kahjuks väga esindatud. Ka amortiseerunud Sindi laululavast on peaaegu samapalju pilte kui vabriku hoonetest. Vabrik tundub olema väga korrast ära, katus sisse kukkunud ja kogu hoone varisemisohtlik, kinnine territoorium ning linna poole suletud vaadetega kompleks on justkui avalikkuse eest peidetud. Vabriku torn on kõrge ning paistab mööda jõge kaugele, samas parimate vaadetega fotod vabrikust on tehtud lendavate droonidega või jõe vastaskaldalt. Sotsiaalmeedia analüüsist selgub, et paisutammid on alles hiljuti lammutatud, ning jõel toimuvad suuremahulised ehitustööd. Jõe ehitatakse karestik ning Sindi väliujula rekonstrueeritakse. (38) Vaadete analüüsist selgub, et tänu suhteliselt hästi ligipääsetavale jõekaldale ning vastaskalda liigendatud võrakatvusele tekib peaaegu igast punktist väärtuslik vaade.

Probleem ja ideelahendus.

Probleem: Suletud tehaseala ning jõeääre vähene väärtustamine. Avada jõgi linnale.

Ideelahendusna välja pakutud variant oleks, et kaaluda kultuurimälestisena arvel olevate hoonete rekonstrueerimist korteritega elumajadeks, ohtlikud või varemestunud tehasehooned lammutada ning olemasolev tööstus kolida linna serva või selleks paremasse kohta. Vabanevale territooriumile rajada madalatest kortermajadest elumupiirkond, avalik linnapark, jõeäärne rohuma, sporditegevused, kaldajoonel jätkuv matkarada avatud/suletud aladega. Lisa 1. 46

Sindi analüüsi joonised lisades:

- Keskkonnakaitse väärtuspunktid (Lisa 1. 47);
- Muinsuskaitse vp. (Lisa 1. 48);
- Reljeef vp. (Lisa 1. 49);

- Võrakatvus vp. (Lisa 1. 50);
- Jõe vp. (Lisa 1. 51);
- Järve vp. (Lisa 1. 52);
- Kõnniteede vp. (Lisa 1. 53);
- Summeeritud väärtuspunktid (Lisa 1. 54).

Sindi väärtuste kaardil (Lisa 1. 54) on kokku 586 ruutu. Kokku on ruutude peale jagatud 1789 punkti väärtuslike elementide eest. Kõige suurema osa moodustavad kõnniteede (Lisa 1. 53) eest jagatud punktid - 375p, sellele järgneb reljeefi (Lisa 1. 49) - 310p ning jõe (Lisa 1. 51) - 301p väärtuspunktid. Kõige vähem punkte toovad linna kultuuriväärtused (Lisa 1. 48) - 186p.

Väärtuste jaotuses (Lisa 1. 55) on rõhuasetus kogunenud suhteliselt keskele. Ruute, kus summa oli 1 või 0 on koguarvust võrdlemisi väike osa, hõlmates vaid 120 ruutu ehk 20% linna territooriumist. Mediaankeskmine ruudu väärtus Sindi linnas on 3p. Kõrgemas punktiskaalas, hinded 6 - 10, on ruute kokku märkimisväärselt palju - 61tk, mis teeb 10% kogu hulgast. Maksimaalsele 14 punktile sai kõige lähemale kaks kohta Sindis, kumbki teenis kokku 10 punkti.

Sindi välitööd viidi läbi 15.05.2019 10.00-16.00

Tööde käigus tehti kokku 195 fotot. Fotode asukohad on kantud joonisele. (Lisa 1. 56) Välitööde aluseks võeti väärtuste ruudustik ning vaatamisväärsuste kaart. Vaatluse käigus tuvastati maastikulisi väärtusi, otsiti linnaruumi omapära ning selles selgesti erinevaid objekte.

Pärnu jõgi, mis portree kirjelduse järgi on Sindit kujundanud läbi ajaloo, kahjuks linnapildis väga esile ei tõuse. Kuigi tegemist on maastikuliselt muljetavaldavate mõõtmetega objektiga ning olulise rekreatsiooni ja elustikuliselt rikka alaga, siis on jõgi ikkagi linnapoolsele osale varjatud. Jõe kalda vahetu kontaktvööndi iseloomu võib laias piiris jagada kaheks. Ühes osas domineerivad mahukad tööstus- ja laohooned, keskkond on tänu tootmisjääkidele pigem eemaletõukav ning suures ulatuses on jõe äärde pääsemine takistatud kinniste territooriumitega. Kirjeldatud lõik hõlmab pea neljandiku Sindi linnas kulgevast Pärnu jõe kaldajoonest, alates endisest väliujulast kuni jõesaare lõpuni linna keskosas. Teise osa moodustab võsastunud jõekallas oma vägagi piiratud vaadetega. Ka nendes kohtades, kus on võimalik kõndida mööda kalda ülemist serva, on veepinda keeruline märgata. Kasutamata on ka kalda liigendatud reljeefist tulenevad maastikulised väärtused. Jõeäär on küll avatud kõigile kasutamiseks, aga tiheda võrakatvuse olemasolu ning toetusfunktsioonide puudulikkus ei anna otsest põhjust seda kasutada. Puudu on

nii otseselt veekasutust toetavatest funktsioonidest nagu purded, sillad ja paadisillad kui ka kohvikutest, restoranidest, spordiplatsidest. Alates eelpool nimetatud jõesaare lõpust, jätkub kaldavöönd kulgemist edelasse Sindi kirikupargi, Sõpruse pargi, vana kalmistu ning uue kalmistu aladega. Kokkuvõtlikult võib väita, et kui tootmishoonetesse asja pole ja pargis jalutamine ei imponeeri, siis Sindi elanik ei pruugi jõe maastikulisest ning ajaloolisest väärtusest aimugi omada.

Kui linna üldine reljeef on vägagi tasane ning pinnavormide liigendatus tagasihoidlik, siis nii jõe kui sinna suubuvate kraavide kaldad eristuvad selgesti. Kaldad on enamjaolt väga järsud ning võimalik, et ilma puude poolt tekitatud erosioonikindlusega ka varisemisohtlikud. Seetõttu tuleb kallastel raiete teostamisel ning vaadete avamisel rõhku pöörata ka kaldakindlustustele.

Väärtuste ruudustik toob esile üsnagi täpselt linna maastikulised eripärad. Selgelt joonistub välja tugev kesklinn ning seda ümbritsevad, märgatavalt madalamate väärtustega, elamupiirkonnad. Sama muster tuli välja ka välitööde käigus. Kesklinna ilmestavad mitmed maastikuelemendid nagu jõgi, võrakatvus ja reljeef ning omapärast õhustikku lisavad kitsad kõnniteed-alleed ja muinsuskaitsealuste objektidena arvel olevad hooned. Tihe kergliiklusteede võrgustik kesklinnas võimaldab erinevaid huvipunkte läbida ilma sõiduteel kõndimata. Vastupidine olukord on aga kesklinnast eemal eramupiirkondades, kus reljeef on tasane, võrakatvus vähene ning maastikus võib märgata vaid mõndasid üksikuid tiike. Eramajade piirkonda iseloomustavad sirged sõiduteed, kõnniteede puudumine, tänaväärne tarastus, eriilmeline arhitektuur ning kuigi tagahoovid on ilusti korras, siis üldisemas plaanis midagi väärtuslikku silma ei hakka.

Sindi pais on lammutatud ning veetase ligi 2m langenud ning seetõttu on paisul paiknenud välibassein muutunud kasutuskõlbmatuks. Madalam veetase on aga toonud välja ka suure hulga uut maad, mis varem paiknes vee all. Laienenud kaldale ning saarekestele saaks rajada luhad ning muu elurikkuse seisukohast olulised piirkonnad. Välitööde tegemise hetkel käisid suuremahulised ehitustööd lammutatud tammi kohal ning võib loota, et endise paisu piirkond on kõrgendatud tähelepanu all ning leitakse vajalikud ressursid nii loomastiku kui inimtegevuse aktiveerimiseks sellel alal.

Kontseptsioonilahenduse kontrollimiseks tehase alale ega selle lähiümbrusesse ei pääsenud. Tehaseala oli suletud territoorium kõrgete vaadet varjavate hoonete ning taradega. Lisaks toimusid ehitustööd, mis olid piiratud läbipääsu keelavate võrkaedadega. Ka tootmishoonete ümbrusesse jõesaarel ei olnud luba siseneda. Suures plaanis ei ole võimalik pakutut lahendust kinnitada ega ümber lükata, kuigi ainuüksi tootmishoonete kolimine jõesaarelelt avaks uue

rajava karestiku linlastele. Matkarajad on küll jõekallastel olemas, kuid väärtustamata. Pakutud paadisillad vaateplatvormid, virgestusalad tooks lisaksid huvi kuid põhiline rõhk peaks olema tehaseala aktiveerimisel.

4.5.4 Türi

Türi joonised lisades:

- Üldine (Lisa 1. 57);
- Maakasutus ja kataster (Lisa 1. 58);
- Reljeef (Lisa 1. 59);
- Võrakatvus (Lisa 1. 60);
- Veestik (Lisa 1. 61);
- Kergteed (Lisa 1. 62);

Tabel 4. 5 Türi linna maakasutus vastavalt joonistele Lisa 1. 57 ja Lisa 1. 58

	tk	kesk. m ²	kogupindala ha	% kogust	elanikke in	% elanikke
Türi			979,58		5069	
Elamumaa						
...korterimaja	109	2213	24,12	2,5	2075	41
...eramaja	1497	1420	212,62	21,7	2994	59
Ärimaa	57	2444	13,93	1,4		
Ühiskondlike hoonete maa	26	16041	41,71	4,3		
Üldkasutatav	30	27629	82,89	8,5		
...mets			42,56	4,3		
Tootismaa	96	7014	67,33	6,9		
Maatulundusmaa	55	76058	418,32	42,7		
<i>Metsana arvel</i>	139	23340	324,43	33,1		

Portree. Türi linna ligi 9,8 km² suurusest territooriumist moodustab maatulundusmaa 43% ning elamumaa 24%. Valitud neljast objektist on Türis maatulundusmaa osakaal kõige suurem, teisel kohal on Elva 8%. Samas elumumaana määratletud katastriüksuste osakaal on Türis kõige väiksem, teiste linnade sama näitaja jääb üle 30% ning Kärdlas on see lausa 51%. Kortermajade

alune maa moodustab linnast küll vaid 2,5%, kuid korterites elab arvutuslikult 41% kogu Türi elanike arvust. (Tabel 4. 5)

Tihedam elanike arv pindalaühiku kohta esitab omad nõudmised ka kergliikluse ning kõnniteede võrgustikule, mida on Türi linnas kokku 50,5km, mis teeb pea 10m elaniku kohta ning on uuritud objektidest kõige suurema näitajaga. Võrgustik on tihedam kesklinnas, kuid ühendab katkematult pea kõik linnaosad. (Lisa 1. 62) Väljapaistvamad võrgustiku katkestajad on linna läbiv raudtee ja jõgi. Kui rööbastee lõikab linna suhteliselt keskelt kaheks märgatavaks osaks, siis jõgi jääb pigem linna idapiirile ning linna struktuurilist olemust ei muuda ega mõjuta.

Türi linnas paiknev Pärnu jõe säng on kergelt looklev, selle põhitelje pikkus linna territooriumil on 4,1km, suhtelise languga 2,5m, keskmise languga 0,6m/km, laius keskmiselt 25m. Pärnu jõe lammialale on rajatud ka Türi paisjärv, mis on ühtlasi seisuveekogudest ainuke järv Türi linnas, ülejäänud on väiksemad tiigid. Seisuveekogude kogupindala on 9,5ha, millest paisjärv hõlmab 6,4ha. (Lisa 1. 61) Kuigi reljeefi poolest on Türi üsnagi tasane, siis kõige madalamast punktist jõesängis (abs. +52m) kuni voore kõrgeima punktini linna idaservas (abs. +71) on kõrguste suhteline vahe pea 20 meetrit. Kõrgemad punktid on veel kiriku ümber ning linna kirde ja kagu osas. (Lisa 1. 59) Linnapildis need arvatavasti nii hästi silma ei paista, kuna suhteline kõrguste vahe on väike ja tõusu nurk üsna lauge.

Võrakatvuse analüüs näitab selgelt suuremaid puumassiive linna põhja-, ida- ning edelapoolses osas. Linna keskne ja loodeosa on kaetud üsna hõredalt ning kirde- ja loodenurgas puudub võrakatvus pea täielikult. Muustrist ei joonistu välja üheski suunas linna tsentrit läbivat katkematut võradega kaetud roheriba, küll aga võib hästi märgata nii sõidu- kui raudteetrasside ning kõrgepingeliinide koridore. Ka linna keskus eristub muust tihedama võrakatvusega alade poolest. (Lisa 1. 60)

Sotsiaalmeedia fotodest joonistub selgesti välja Türi linna elanike ning külastajate huvid ning külastuskohad. Linn on populaarne väliürituste poolest, mille teemad ulatuvad seinast sein, hõlmates nii lillelaata, kahe linna vahelist rahvajooksu ja kanuuvõistlust, mootorrattakorssi ning romurallit. Hästi märgatud looduslikud objektid on jõgi ja järv, kus viimast kasutatakse ka aktiivselt erinevateks rekreatsioonilisteks tegevusteks. Lisaks looduslikele objektidele on linna tuiksooneks ka raudtee ning sellel liikuv tehnika. Rööpaid, perrooni, vedureid ja ronge on pildistatud palju erinevatel aastaegadel, kellaaegadel ning eri paigust. Raudteemuuseum Türil lisab oma hästi paigutatud välieksponaatidega veel sarnaseid fotosid. Linnapildis, selle

struktuurist, tänavaruumist või arhitektuurist pilte eriti ei leia. Ainukesena hakkab silma Türi kirik, mis lisaks oma kõrgele asukohale omab ka kõrget teravat pillkupüüdvat punast torni. Kesklinnas asuvates tihedama võraga kaetud aladest kahes on pargid, kolmandas kalmistu. Ühes parkidest on väike plats, mille keskel asub purskkaev, mida ääristab pargipinkide rida. Teise pargi elementides ei saa kindel olla, kuna neid ei ole pildistatud või siis ei need eristu piisavalt. Fotode järgi võiks arvata, et linnal jääb puudu just sellisest inimsõbralikust linnakeskkonnast, kus oleksid välikohvikud ja väikesed sopistatud taskupargid seltskondadele. Järve piltide suur hulk võib tuleneda asjaolust, et üle järve ning selle ääres avanevad võrdlemisi kõrge väärtusega vaated. Lisa 1. 63

Probleem ja ideelahendus.

Probleem: puudub meeldiv linnasüda, leida sobilik linnakeskkond inimeste liikumisteede ristumiskohta.

Ideelahendus: välja pakutud asukoht paikneb nii auto- kui kõnniteede koondumispunkti vahetus läheduses. Laienev keskuseala avab inimestele võimalusi tiheda ja lärmaka liiklusega tee asemel kasutada alternatiivseid ning meeldivama keskkonnaga teid. Tõmbefunktsioonideks oleks keskuslal transpordisõlm, väiksemad kauplused ja poed ning teenusepakkujad ja toidukohad. Vältida tuleks kaubanduskeskuse ehitust. Lisa 1. 64

Türi analüüsi joonised lisades:

- Keskkonnakaitse väärtuspunktid (Lisa 1. 65);
- Muinsuskaitse vp. (Lisa 1. 66);
- Reljeef vp. (Lisa 1. 67);
- Võrakatvus vp. (Lisa 1. 68);
- Jõe vp. (Lisa 1. 69);
- Järve vp. (Lisa 1. 70);
- Kõnniteede vp. (Lisa 1. 71);
- Summeeritud väärtuspunktid (Lisa 1. 72).

Türi väärtuste kaardil (Lisa 1. 72) on kokku 1085 ruutu. Kokku on ruutude peale jagatud 2304 punkti väärtuslike elementide eest. Kõige suurema osa moodustavad kõnniteede eest jagatud punktid (Lisa 1. 71) - 711p, sellele järgnevad looduskaitsealised (Lisa 1. 65) - 329p ning seisuveekogud (Lisa 1. 70) - 225p. Kõige vähem punkte toovad linna kultuuriväärtused (Lisa 1. 66) - 55p.

Väärtuste jaotuses (Lisa 1. 73) on selges ülekaalus madalama punktisummaga ruudud. Ruute, kus summa oli kolm või jäi alla selle, on Türi kokku 880 tk, mis moodustab kogu hulgast 81%. Keskmine ruudu väärtus on 2,1p ning mediaankeskmine 2p. Kõrgemas punktiskaalas, hinded 6 - 9, on ruute kokku 36tk. Maksimaalsele 14p sai kõige lähemale kaks kohta Türi linnas, kumbki teenis kokku 9 punkti.

Türi välitööd viidi läbi 03.05.2019 kell 10.00 - 16.00. Tööde käigus tehti kokku 222 fotot ning 2 helisalvestust. Fotode asukohad on kantud joonisele. (Lisa 1. 74)

Türi linna välitööde eesmärgiks oli kontrollida väärtuste võrgustiku kaardi hinnangu vastavust reaalsele olukorrale. Tööde käigus tuli analüüsida maastikulisi väärtusi või nende puudumist keskmisest kõrgemalt ja madalamalt hinnatud kohtades. Leidude fikseerimiseks tuli iseloomulikud ja silmapaistvad omadused üles täheldada ning pildistada. Türi puhul oli prioriteediks vaadelda kõiki kohti, mis väärtuste kaardi järgi hinnati punktiga 6 või rohkem. Külastades erinevaid väärtuslikke paiku, sattus teele ka keskmise ja vähema väärtusega kohti, kus vajadusel fikseeriti maastikuline olukord.

Väljapakutud meetodi proovilepanek kulges kokkuvõttes edukalt. Kõrgemalt hinnatud paikades oli maastik ümbritsevast selgesti eristuv ning mitmekülgne. 9p ning suurem osa ka kõrgema punktiväärtusega ruududest paiknevad avalikul alal ja on hõlpsasti ligipääsetavad, kuid leidub ka üksikuid erandeid. Piiratud aja tõttu jäi küllastamata üks 8p ning üks 7p aladest. Enamus madala väärtusega ruudustikust jaguneb aga maatulundusmaa, tootmismaa ning suures osas ka eramaja piirkondade vahel. Eramupiirkonnad Türi linnas on üksluised ning neid kõiki iseloomustab sirgete ja üsna pikkade tänavate regulaarne paigutus. Puudu on ka elamukvartalite sisestest haljasaladest.

Meetodi edasi arendamisel tuleks kaaluda, sarnaselt positiivsetele väärtuspunktile, ka negatiivsete väärtuspunktide andmist. Mitmes kõrgelt hinnatud punktis Türi linnas tõi suurepärase maastikulise kogemusega paiga miljöö alla, kas lähedalt mööda kulgev mürarikas maantee, suur asfaltplats või lai ning tühjaks raiutud kõrgepingekoridor oma mastide ja liinidega.

Teine edasist uuringut ja analüüsi nõudev osa puudutab seisuveekogude mõjupuhvrite määramist. Antud puhverdamise ning punktide jagamise puhul võib tekkida olukordi, kus väiksele tiigile eramaal antakse palju suurem mõjuala kui see realselt on. Tuleks kaaluda võimalusi, kus

üksik, väike, piiratud nähtavusega ning suletud territooriumil asuv veesilm saab puhvri suuruse vastavalt oma pindalale või jääb väärtuste analüüsist sootuks välja. Väärtuste kaardi välitööde käigus tehtud kontrolli käigus selgus, et antud meetod võib paljastada linna maastikulisi tugevusi ning nõrkuseid üsnagi detailsel skaalal. Välja joonistatud kohad ning paigad, kus oli lootust kogeda midagi tavapärasest erilisemat.

Võrakatvuse puhul hakkas välitööde käigus Türi linnas silma mitu olulist aspekti. Esiteks suur osa Türi tänavatest on ühe või kahe puudereaga alleed, kuid samas võrakatvuse kaardil ei ole neid märgitud. Arvatavasti on see põhjustatud sellest, et valdav enamus Türi alleedest koosneb suhteliselt madala vormilõikusega puudest, mis on jäänud kõrguse tõttu lihtsalt punktivilvest välja. Samas ilmestavad need tänavaruumi ning paljudes kohtades eraldab kõnnitee sõiduteest. Kui alleepuud jäävad skaneeringust välja pigem oma kõrguse poolest, siis elupuud ja muud püramiidja vormiga puud võivad lihtsalt jääda kahe metsandusliku lennu skaneeringu punkti vahele (skaneeringu punktide keskmine vahe on 1,64m). Metsandusliku lennu punktihedus on piisavalt hõre, et mitte märgata üksikuid kõrgeid, kuid kitsa võraga puid. Võimalik, et täpsema võrakatvuse joonise saab siis, kui kasutada tihedamat punktivilve, mis on üles võetud suvel siis, kui puud on lehtes. Suuremates puumassiivides, parkides ning metsaaladel on võrakatvuse joonis suhteliselt täpne, kuigi ka siin esineb kohati mõningaid üldistamisest tekkinud vigu. Pigem on nendes vigadega kohtades märgitud võrakatvus suuremaks, kui see päriselt on. Kokkuvõttes, kui arvestada, et mõned puud on skaneeringust välja jäänud ning samas mõnes kohas katvust pigem laiendatud, siis üldises plaanis on võrakatvuse joonis suhteliselt hea. Sobib paremini üldisemaks linna rohevõrgu analüüsiks, sest detailsema töö jaoks oleks vaja täpsemaid algandmeid.

Üldine hinnang koostatud kõnniteede kaardile on väga hea. Välitööde käigus tuvastati vaid mõned üksikud kohad, kus oli olemas küll rada, kuid kaardile seda kantud ei olnud. Sellisel juhul oli tegemist pigem ka matkaradadega, mille kasutuskoormused ajapikku on vähenenud ning vajaduse puudumisel võivad tulevikus täiesti kaduda. Kohati leidis võrgustikus ebaloogilisi lünki, kus kõnnitee lõppedes leidis jalakäija end ootamatult sõiduteelt. Võrgustiku üheks lõhkujaks võib pidada ka linna läbivat raudteekoridori, mis lõikab läbi palju võimalikke ühendusi. Jalgsi või rattaga liiklejale on legaalseid raudteeületuse kohti terves Türi linnas neli ning sõiduautodele üks. Nii autoülesõit kui ka neljast kolm jalakäijate ülekäiku asuvad raudteejaama vahetus läheduses, mis tekitab sellest tiheda liiklusega pudelikaela. Kogu kõvakatte ja killustiku- või sõelmekattega teede kvaliteet oli suures plaanis väga hea, välitööde käigus hakkas silma vaid üks lõik, mis oli vee ning puujuurte poolt kahjustatud ning kergliiklejatele ohtlik. Rajad olid puhtad ning nende kulgemist oli võimalik kaugemale ette näha. Võimalik, et suvisel perioodil võib see muutuda. Vaatlusperioodil

märgatud suur kõnniteede kasutajate hulk annab märku nende teede vajalikkusest, kvaliteedist ning heast võrgustiku seostest. Selleks, et pöörata veel suuremat tähelepanu väikelinnaliku liikuva ja tervisliku elustiili edendamisele, võiks Türi kergliiklustee võrgustikule teostada põhjalikuma ning täpsema analüüsi teekatete, tee laiuste, võrgustiku katvuse ja seose ning kasutajagruppide osas.

Vaadete välitööde eesmärgiks oli kontrollida arvuti poolt joonistatud vaatekoridoride vastavust reaalsele situatsioonile ning tuvastada, kas iseloomulikud vaatamisväärsused paistavad silma ning ilmestavad maastikku. Nagu ka väärtuste analüüsist selgub, siis kultuuriväärtustena märgitud üksikobjekte on Türi linnas väga vähe ning nende mõju ümbritsevale keskkonnale vähene. Türi kirik, mis paikneb reljeefi poolest kõrgemal ning võiks oma pika punast värvi torniga paista kaugele, jääb kesklinna poolt vaadatuna varjatuks. Kuigi lühemalt distantsilt jälgides on läbi kevadiste puuvõrade näha ka hoonet ennast, siis suvisel perioodil on võimalik linna poolt vaadates märgata vaid üle puulatvade ulatuvad torni tippu. Sarnaseid kinniseid ja varjatud vaateid kirikule on ka ranna-alalt ning järve ümbrusest. Ainuke paremini avatud suund on kirikust lõuna-kagu poole jääv osa, kuid seal paikneb pigem eramajadest koosnev elurajoon, kus vaate hindajate arv kogu linna rahvastikust on väike.

Vaated avanevad hästi järvele, kesklinnas paiknevale ringteele ning mööda pikki sirgeid tänavaid. Kui vaatekoridoride leidmiseks ja kirjeldamiseks sobib genereeritud joonis hästi, siis ilmnesid mõned parandamist vajavad tegurid välitööde käigus. Esiteks on ilma välitöödeta võimatu hinnata vaate kvaliteeti. Mõõta saab olemasoleva või avatava vaate kaugust ja ulatust, kuid vaate väärtus võib jääda selgusetuks. Teise probleemi põhjustab tõsiasi, et raster DSM ei ole täielikult ruumiline. See toob kaasa olukorra, kus arvuti jaoks on pildi iga piksel ühendatud otse maapinnaga. Piltlikult tekib olukord, kus puud on oma võra ulatuses silindrilised ja kõrgepingeliinid moodustavad mitmekümne meetri kõrguseid ning kaugustesse kulgevaid seinu. Vaadete genereerimise ning nende analüüsi lahutamatu osa peab olema töö objektidel.

Välitööd kinnitasid eeldust, et Türi kesklinnas on puudu meeldivast väikelinnale sobivast urbanistlikust keskkonnast. Suured maanteed läbivad linna keskust ning alternatiivsed marsruudid selleks puuduvad. Raudteeületuse pudelikael on peatänavaga alguses ning seetõttu läbivad seda lõiku nii linnasisesed sõidukid kui ka näiteks linna läbivad raskeveokid. Peatänavaga äärsetes hoonetes on küll söögi- ja vabaaja veetmise kohti ning kaupluseid, kuid lai ja mürarikas tänavaruum teeb selle vahetus läheduses viibimise ebamugavaks. Meeldivama linnakeskkonna tagamiseks oleks soovituslik otsida võimalusi läbiva liikluse linnast mööda juhtimiseks.

Välja pakutud ala linnakeskuse arendamiseks, sobiks suurepäraselt. Lahenduses oleks võimalik ära kasutada territooriumi seotust peatänava ja raudteejaamaga ning neid omavahel tihedamini ühendada. Läbi loodava keskuse tekivad uued ühendused raudteejaama ja linna erinevate osade vahel, võimaldaksid arendada mitmekülgset ning elavat keskust. Hubase miljöö looks inimhõõtmelised hooned ning läbi mõeldud haljastust. Kahjuks oli tegemist enamjaolt kinnise territooriumiga ning täpsemad välitööd selles osas jäid läbi viimata.

4.6 Järeldused

Järelduste osas tuuakse välja välitööde käigus leitud meetodi tugevused, nõrkused ja ettepanekud edasiste uuringute osas. Metoodika kontrollimine viidi läbi välitöödega, mille käigus kontrolliti kõiki andmete põhjal genereeritud jooniseid ning neile toetuvaid lahendusettepanekuid. Enim tööd tehti väärtuste ruudustiku kaardi kontrollimise ning analüüsiga, kuid järeldused on koostatud kõikide jooniste ning nende omavaheliste seoste kohta.

Välja pakutud meetodi abil saab päris hea ülevaate määratud territooriumi ruumilistest eripäradest. Põhiliseks tugevuseks võib pidada seda, et maastikuanalüüse on võimalik teha arvnäitajatele baseerudes. See omakorda võimaldab maastikke võrrelda, anda neile numbrilisi väärtusi ning põhjendada tehtud ja tehtavaid otsuseid. Valemitele baseeruv meetod on suhteliselt paindlik ning võimaldab uute faktide ilmnemisel valemide korrigeerida selliselt, et tulemused oleksid korrektsemad.

Kontrollobjektideks valitud nelja linna 100x100m ruudustikuks jagamine toimib võrdlemisi hästi. Ühesuguse meetodi rakendamine neljale objektile tekitab nelja erineva mustri ning jaotusega väärtuskaardi. See annab põhjuse eeldada, et meetod tegi seda, mis sellelt eeldati ehk andis etteantud valemite järgi linna igale ruudule väärtuse. Lisaks sellele on need mustrid nii linnas sees kui linnade vahelises võrdluses erinevad, mis näitab omakorda, et arvesse on võetud just selles ühes ruudus paiknevaid maastikulisi väärtusi. Kontrollitavad küsimused on, kas maastikulised väärtused on numbrite kujule õigesti teisendatud ja kas valemid ruutude taga on nende arvnäitajate põhjal õigesti koostatud. Ehk kas meetodisse on kaasatud piisava hulga üheselt mõistetavaid muutujaid selleks, et leitud väärtuste kaardid oleksid korrektsed.

Genereeritud väärtuste kaardid näitavad üsna selgesti uuringualuste objektide maastikuliste iseärasuste jaotust. Graafiliselt joonistuvad välja nii tugevad kui nõrgad piirkonnad, ühendused ja

katkestused. Genereeritud 100x100m ruudustiku üheks huvitavaks eripäraks võib pidada seda, et reeglina ei ole kõrvuti väga suurte erinevustega väärtusruute. Neis paikades, kus sellised erandid esinevad, on ka ruumiliselt tegemist väga konkreetsete piiridega, olgu selleks siis näiteks tootmishooneid ümbritsev tara või läbi linna kulgev suuremõõtmeline trassikoridor. Samas ei pea piir olema füüsiline, vaid võib olla ka tunnetuslik. Heaks näiteks on Türi linnas Vana kalmistu üleminek kortermajade piirkonnaks, kus ka väärtuste kaart näitab suuri erinevusi kahe ala vahel. Lisa 1. 75 Seda, kui palju oleks meetodist abi nähtavate ja nähtamatute piiride ning piirkondade määratlemisel, tuleks välja selgitada järgmiste uurimistöde käigus. Üldiselt on siiski nii kõrge kui ka madala väärtusega paikadel ümber enda teatud aura või mõjuala, mis joonistub välja nii väärtuste kaardilt kui ka päriselus.

Väärtuste kaart, mis võtab arvesse ainult positiivseid külgi, juhatab vaatleja kiiremini positiivse koha vaimuni. See, et mõnel ruudul ei ole antud meetodi järgi ühtegi väärtuspunkti, ei tähenda otseselt, et seal midagi korrast ära oleks. Seal lihtsalt ei ole ühtegi meetodisse lisatud elementi. Üldiselt tekivad sellised madalama väärtusega kohad eramute ning eriti uuseramute piirkondade ja tööstusalade ümber. Põhjus selleks on mõistetav, kuna kõigile ei jätku jõgede ja järvede ääres väärtuslikke maatükke ning hooned ongi ehitatud lagedale põllule. Ka sellisel juhul võib võtta selle meetodi appi ja tuua välja need elemendid, mille lisamisel koha väärtus tõuseks. Näiteks muidu tasase reljeefiga piirkonnas võime kaaluda kelgumäe lisamist kiigeplatsile.

Meetodist on puudu osa, mis arvestaks maastikus negatiivselt mõjuvate elementidega. Miinusväärtuste kaart peaks sarnanema väärtustekaardile selle erinevusega, et seal joonistuvad välja ainult maastikulist väärtust vähendavad elemendid. Välitööde käigus selgus, et need elemendid võivad olla näiteks kõrgepingeliinid, maastikust läbi lõikav raudtee, suures koguses asfalteeritud maapind või liiga suur täisehitusprotsent. Miinusväärtuste kaardi analüüs juhataks meid negatiivse koha vaimuni ning näitaks, kus ja mida tuleks meeldivama keskkonna nimel ette võtta. Kõrvutades väärtuste kaardid, nii positiivse kui negatiivse, saame parema ülevaate olemasolevast olukorrast ning võime välja pakkuda variante nii eemaldatavate kui lisatavate elementide osas.

Meetodisse on proovitud lisada ka kohalikust eripärast ning koha tunnetusest tekkivaid väärtusi. Näiteks leiab meetod uuritava ala üldisest keskmisest erinevaid reljeefseid kohti ning tekitab ümber väärtusliku objekti puhvertsooni. Määratud kindla väärtusega puhver ei pea ilmingimata paika. Meetodi edasi arendamisel tuleks kaaluda võimalusi puhvertsooni paremaks määratlemiseks. Näiteks järvede puhul tekitab meetod praegu mõjutsooni veepiirist 100m

kaugusele, mis olenevalt veekogu suuruselt, võib olla kümneid kordi suurem selle tegelikust pindalast. See omakorda toob kaasa olukorra, kus üks ruut saab väärtuspunkte elementide eest, mida tegelikult seal ei kohta. Meetodit tuleks muuta selliselt, et veekogude ümber tekkiv mõjupuhver on pigem seoses veekogu pindalaga. Sellisel juhul on võimalik välistada olukorrad, kus tagahoovis paikneva 25m² tiigi maastikuline mõju ulatub piltlikult 42 000m² suurusel alale.

Ruumiliste mõjualade arvestamine kultuuriväärtuste ja keskkonkakaitsete objektide puhul on igati õigustatud. Nii muinsuskaitse all olevad hooned kui ka looduslikult väärtuslikud üksikobjektid tekitavad enda ümber teatava aura. See aura ei pruugi piirduda kaitsevööndi piiriga, vaid võib ulatuda kaugemale või lähemale. Välitööde käigus miljööväärtusi kontrollides selgusid mitmed võimalikud edasised uurimistööd ning meetodi täiendamise võimalused. Kõige rohkem hakkas silma tõsiasi, et objekti mõjuulatus sõltub sellest, kas objekti ümbritsev keskkond toetab või takistab mõju laienemist. Tiheda haljastuse taha varjuval arhitektuurselt väärtuslikul hoonel on märksa väiksem mõju ümbritsevale, kui näiteks avaras kohas kasvaval suuremõõtmelisel puul. Seetõttu tuleks genereeritud muinsuskaitse puhvertsoonide joonistes pigem näha võimalusi, kui kindlalt väita, et need on tugevused. Tegelik olukord selgub siiski välitööde käigus, kus saab juba täpsemini hinnata, kas kaitsealuseid väärtuseid on võimalik tugevusteks pöörata.

Üldises plaanis vastas võrakatvuse joonis väga hästi olemasolevale olukorrale. Linnad, kus joonise järgi oli suurem puude osakaal, olid ka märgatavalt "rohelisemad" kui need, kus võrakatvus hõredam oli. Joonise vastavust reaalsele olukorrale sai ortofoto kaasabil kontrollitud juba joonise loomise etapis ning seetõttu objektile sellele aega ei panustatud. Küll aga selgus välitööde käigus, et 100x100m ruudustik on võrakatvuse väärtusanalüüsiks liiga väike üksus ning nende võrdlus linna keskmisega ei anna tegelikust olukorrast selget pilti. Võrakatvuse puhul tuleks analüüsiks moodustada suurem ruudustik või jagada linn teatud piire mööda suuremateks üksusteks. Meetodi arendamise seisukohast võiks järgnevalt luua ruutkilomeetriste üksustega ruudustiku, jagada ning kontrollida selle väärtushinnangut võrakatvuse seisukohast. Kui tulemus ei ole sobilik, siis tuleks sealt edasi liikuda, kas veel hõredama või hoopis tihedama ruudustiku poole.

Ka kõnniteede võrgustiku kaart oli koostatud täpselt. Kõik joonistele märgitud kõnniteed olid ka päriselt olemas. Vaid mõnes üksikus kohas suudeti välitööde käigus tuvastada rajad, mida kaardile ei olnud märgitud. Tavaliselt oli tegemist siis, kas värskelt rajatud asfaltteedega või juba sissekasvanud metsaradadega. Kui võrgustiku joonise kohta märkusi ei ole, siis tuleks meetodis kaaluda kõnniteede osas põhimõttelise muudatuse sisseviimist. Nimelt käsitleb meetod inimestele mõeldud kõnniteid maastikuliste väärtustena ning jagab vastavalt teepikkustele ka

ruutudele väärtuspunkte. Välitööde käigus avanes korduvalt tõsiasi, et kõnnitee ise ei ole iseseisvalt oluline maastikuelement. Kõnniteid võiks käsitleda pigem kui olemasolevatele elementidele lisaväärtuse andjatena. Ehk võimalus väärtusliku koha juurde pääseda tõstab koha väärtust. Välja pakutud muudatust tuleks täpsemalt uurida ning analüüsida, kuid üks võimalustest oleks selline, kus kõnnitee olemasolul korrutatakse ruudu väärtused läbi teatud koefitsiendiga. Selline lähenemine ei lisa 0-väärtusega kohtadele midagi, kuid kõrgema tulemusega kohad, saavad väärtuspunkte koefitsendi järgi kordades juurde.

Vead vaadete joonistel avaldusid kohe esimese välitöö käigus. Joonisel märgitud vaated katkesid kohtades, kus nad objektile tegelikult jätkusid. Lagedad ning tiheda hoonestuse ja metsaga kaetud aladel oli vea esinemistõenäosus palju väiksem kui keskmise ning hõreda haljastusega kohtades. Vea tekkepõhjus seisneb vaadete jooniste genereerimiseks alusena kasutatud DSM mudelis. LiDAR toorandmetest tekitatud DSM mudel on ruumiline pind, mis ei anna siiski täpset kolmemõõtmelist kujutist. Pinna iga ruumikujutusühik on küll õigel kõrgusel, kuid tal puudub sügavusmõõt ning seetõttu on need kõik ühendatud maapinnaga. Selline mudel määrab küll õigesti hooneid, millel tavaliselt on igas nurgas ühendus maaga, kuid eksib õhus rippuvate objektide kujutamise, nagu näiteks puuvõrad ja elektriliinid. Tihedad kõrgepingeliinide trassid mõjuvad vaadete genereerimisel müüridena. Lisa 1. 76

Sotsiaalmeedia fotode analüüs enne objekti külastust annab suurepärase ettekujutuse ruumilistest väärtustest ning üldisest eluolust. Kohalike poolt pildistatud väärtused joonistuvad selgelt välja ka välitööde käigus. Lisaks näitavad fotod inimeste ruumikasutust pikema perioodi vältel, kui seda oleks võimalik teha välitööde toimumise ajal. Fotode suur hulk ning eelnev põhjalik analüüs annab objektalast ettekujutuse, mida on võimalik kontrollida, kinnitada või põhjendustega ümber lükata. Sotsiaalmeedia analüüs on välja töötatud meetodi juures vägagi oluline, kuna võimaldab maastikuanalüüsi lisada paigaga seotud inimeste eluolu ning väärtuste kihi.

Kontrollimisel selgus, et meetod on sobilik probleemide tuvastamiseks ning valideerimiseks. Seda võib kasutada projektala konteksti panemiseks ning kontaktvööndi laiemaks uurimiseks. Ka on võimalik leida puudu olevad maastikulised väärtused ning projekteerimisel nende lisamisega arvestada. Olenevalt lahendatava projektala suuruselt tuleb muuta ka skaalat. Linna keskkonnas võib 100x100m ruudustik jääda liiga suureks ning ei anna piisava täpsusega tulemusi.

Kuna ideelahendust otsiti probleemile, mille lähteülesanne tuli meetodist endast, mitte väljastpoolt, siis probleemi olemuse kontrollimine välitöödega on möödapääsmatu. Kontrolli käigus leidsid probleemid küll kinnitust, aga välja pakutud ideelahendused jäidki pigem üldiseks. Positiivse külje pealt võib aga välja tuua, et ühel kontrollitud objektil olid tööd metoodika poolt leitud probleemi lahendamiseks juba käimas.

KOKKUVÕTE

Magistritöö täitis püstitatud eesmärgid. Käsitlus annab põhjaliku ülevaate avaandmete põhjal meetodi koostamisest ning selle kasutamise võimalustest maastikuanalüüsis. Uurimistöö käigus selgus, et kuigi sarnast akadeemilist tööd maastikuanalüüsi osas Eestis veel tehtud ei ole, siis on sellel meetodil oluline koht maastikuarhitektuuri valdkonnas. Lisaks on võimalik meetodit edasi arendada ka teiste ruumiliste analüüsidega tegelevate valdkondade tarbeks.

Töö käigus sai uuritud läbi suur hulk andmekogusid ning tehtud sealt töö fookuses olevate suundade põhjal valikud. Kuigi avaandmete valdajad koondatakse ühte portaali, siis vastavalt töö iseloomule võib sobilike andmete leidmine osutada laia valiku tõttu siiski keeruliseks. Seetõttu on töös pööratud suuremat tähelepanu andmete sisule ja olemusele. Analüüsiks kasutatud andmekihtide arv oli piisavalt väike, et töö ei keskenduks ainult andmete tõlgendamisele ning samas oli see piisavalt suur selleks, et leida võimalikke rakendusvaldkondi ja teha analüüse ning järeldusi.

Andmete oskuslikuks kasutamiseks ning meetodi loomiseks tuli magistritöös läbi töötada ka erinevaid maastikuanalüüsi käsitlusi. Meetodikate uurimise tulemusel võeti magistritöö meetodi aluseks eelmise sajandi seitsmekümnendatel loodud kvantitatiivsel meetodil põhinev teooria. Tänu GIS töövahendite ning arvutusvõime suurele kasvule on see väärtushinnangute ning ruumi kihiti uurimise meetod tõusnud taas päevakorda ning seda praktiseeritakse järjest enam. Selle eeliseks on, et kvantitatiivseid uurimistulemusi on lihtne esitada, võrrelda ning põhjendada ja enamuse keerulisest arvutustööst saab ära teha arvuti.

Meetodi rakendamiseks valitud neli linna toimisid katsealuste objektidena väga hästi. Võrreldes omavahel iga objekti väärtuskaarte, joonistuvad sealt välja teineteisest täiesti erinevad mustrid. See annab märku, et meetod teeb seda, mida temalt eeldati, ehk leiab väärtuslikke kohti, sarnaste väärtustega piirkondi ning nende vahelisi ühendusi või katkestusi. Ka välitööde käigus tehtud kontroll näitas sarnaseid tulemusi ning lisaks avas kohti ja paiku, mida muidu ei oleks taibanud otsida.

Meetodit saab edukalt rakendada võimaliku projektala konteksti asetamisel, ideede genereerimisel ja probleemide valideerimisel. See annab maastikuarhitektile võimaluse põhjendada otsuseid ning lahendusi tuues välja üheselt mõistetavaid seoseid ning

väärtushinnanguid. Mõõdetatavatele arvväertustele rajatud põhjendused annavad maastikuarhitektile inseneri omaduste lisaväärtuse.

Meetodi põhjalik kontroll tõi välja mitmed parandusettepanekud ning edasised võimalikud uurimissuunad, mis käesolevasse magistritöösse enam ei mahtunud. Järelduste põhjalik peatükk annab hea ülevaate meetodi tugevustest ning nõrkustest ning neid tuleks kindlasti edasiste arenduste tegemisel arvesse võtta. Kuid lisaks sellele tuleb tööst välja mitmeid olulisi teoreetilisi ning praktilisi uurimissuundi.

Üheks olulisemaks neist võib pidada võrakatvusega seotud uuringuid. Edasised uurimistööd võiksid analüüsida näiteks võrakatvuse ning müra, tuule, tunnetusliku rohekeskkonna ja pinnase kvaliteedi omavahelisi suhteid Eesti linnades.

Teise teemana saab välja tuua väärtuste kaardi ning rahvastiku tiheduse omavahelist uuringut. Teoreetiliselt oleks võimalik neid omavahel võrreldes leida linnakeskkonnas kohad, mis vajaks arendamist ning mille arendamine annaks suurima mõju.

Kolmanda uurimissuunana võib proovida meetodi abil lisada oma käsitus maastikuliste piiride leidmisesse ning tõlgendamisse. Uurida võib näiteks, et kuidas avalduvad arvväertustel põhinevad piirid maastikus.

Ka sotsiaalmeedia ning väärtuslike paikade analüüsi osas on võimalik süviti edasi minna. Selline analüüs tõuseb päevakorda ning muutub oluliseks siis, kui fotode tegemise geograafilised asukohad tehakse avalikuks. Lisades asukohale ka kuupäeva ja kellaaja, saame mitmedimensioonilise andmekihi, mille võrdlemine väärtuste kaardiga annab maastikuanalüüsi juurde väga palju olulist informatsiooni.

SUMMARY

The Master's thesis met the set goals. Thesis provides a comprehensive overview of the compilation of the method based on open data and its use in landscape analysis. The research revealed that although no similar academic work has been done on landscape analysis in Estonia, this method plays an important role in landscape architecture. In addition, the method can be further developed for other spatial analysis areas.

In the course of the work, a large number of databases were examined and choices were made based on the focus areas of the work. Although open data holders are brought together into a single domain, finding the appropriate data can be difficult due to the nature of the work. Therefore, the work focuses on the content and nature of the data. The number of data layers used for the analysis was small enough that the work would not only focus on the interpretation of the data, but it was large enough to identify possible applications and to make analyzes and conclusions.

In order to use the data skillfully and to create a method, the Master's thesis also had to work on different landscape analysis approaches. As a result of the study of the methodologies, the thesis method was based on a quantitative method based on the quantitative method created in the seventies. Thanks to the high growth of GIS tools and computational power, this method of valuation and exploring space has risen again and is being practiced more and more. Its advantage is that quantitative research results are easy to present, compare and justify, and most of the complex computing work can be done by a computer.

The four cities selected to implement the method worked very well as subjects. Comparing the valuemaps of each object, different patterns are drawn from each other. This indicates that the method does what it was supposed to do, that is, find valuable places, areas of similar value, and connections or interruptions between them. The fieldwork also showed similar results, and also opened places and places that would not otherwise have been searched.

The method can be successfully implemented by placing a potential project area context, generating ideas and validating problems. This gives the landscape architect the opportunity to justify decisions and solutions by providing unambiguous links and value judgments. The

justifications based on measurable numerical values will give the landscape architect the added value of engineering field.

Thorough review of the method revealed a number of suggestions for improvement and further possible research directions that were no longer included in this Master's thesis. The in-depth section of the conclusions provides a good overview of the strengths and weaknesses of the method and should be taken into account in further developments. In addition, however, several important theoretical and practical research directions are emerging from the work.

One of the most important of these can be tree canopy cover surveys. Further research could, for example, analyze the relationship between canopy cover and noise, wind, cognitive greenery and soil quality in Estonian cities.

The second issue is the study of the values map and population density. Theoretically, it would be possible to find places in the urban environment where the development is needed and has the greatest impact.

As a third research direction, you can try to add your approach to finding and interpreting landscape boundaries by using the method. For example, it can be explored how boundaries based on numerical values appear in the landscape.

It is also possible to go deeper into the analysis of social media and valuable sites. This kind of analysis comes up on the agenda and becomes important when the geographic locations of the photos are made public. By adding the date and time to the location, we get a multidimensional data layer that compares the value map with a lot of important information for landscape analysis.

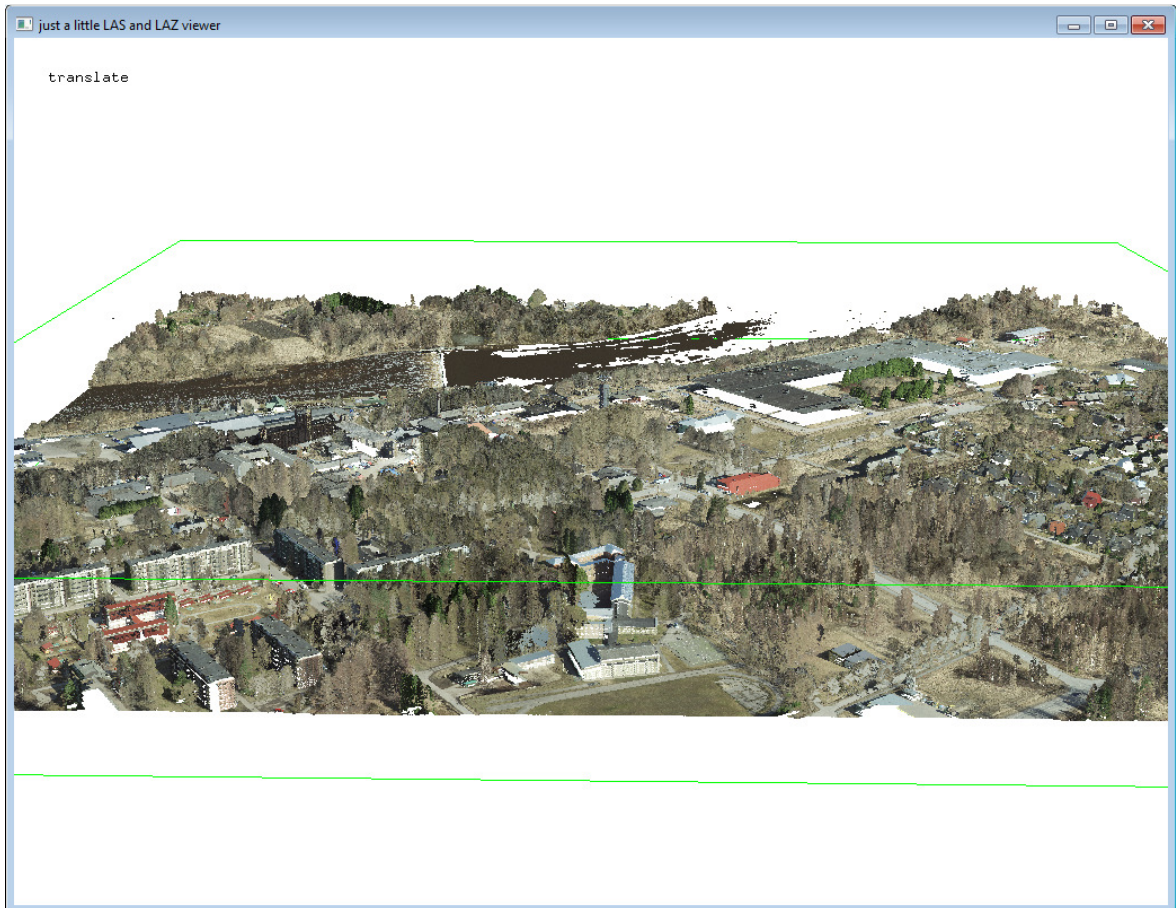
KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU

1. Vabariigi Valitsus. Eesti avaliku teabe mainloetava avalikustamise roheline raamat. [Online].: Vabariigi Valitsus; 2014 [cited 2019 03. Available from: https://www.mkm.ee/sites/default/files/avaliku-teabe-masinloetava-avalikustamise-roheline-raamat-20141125_0.odt.
2. rapidlasso GmbH. [Online].; 2019 [cited 2019. Available from: <http://lastools.org/LICENSE.txt>.
3. Creative Commons. Attribution-ShareAlike 3.0 Unported. [Online]. [cited 2019. Available from: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>.
4. Google Inc. Chrome web store. [Online].; 2019 [cited 2019 03. Available from: <https://chrome.google.com/webstore/detail/downloader-for-instagram/olkpikmlhoajbbmmpejnimiglejmboc?hl=en>.
5. Creative commons. Attribution-ShareAlike 4.0 International. [Online]. [cited 2019. Available from: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>.
6. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. Eesti infoühiskonna arengukava 2020. [Online]. [cited 2019 03. Available from: https://www.mkm.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/eesti_infouhiskonna_arengukava.pdf.
7. RT I, 15.03.2019, 11. Avaliku teabe seadus..
8. Eesti Avaandmete Portaali. [Online]. [cited 2019 03. Available from: <https://opendata.riik.ee/orgs/>.
9. Eesti geoportaal. [Online]. [cited 2019 03. Available from: <http://inspire.maaamet.ee/>.
10. Maa-ameti Geoportaal. [Online]. [cited 2019 03. Available from: <http://geoportaal.maaamet.ee/>.
- 11 RT I, 09.01.2018, 12. Eesti topograafia andmekogu asutamine ja andmekogu pidamise põhimäärus..
- 12 RT I, 29.06.2018, 26. Maakatastriseadus..
- 13 Aerolaserskaneerimise kõrguspunktid. [Online].; 2019 [cited 2019 03. Available from: <https://geoportaal.maaamet.ee/est/Andmed-ja-kaardid/Topograafilised-andmed/Korgusandmed/Aerolaserskaneerimise-korguspunktid-p499.html>.
- 14 OpenStreetMap. OpenStreetMap Wiki. [Online].; 2019 [cited 2019 03. Available from: https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Map_Features.
- 15 Geofabrik GmbH. Estonia OpenStreetMap data. [Online].; 2019 [cited 2019 03 14. Available from: <http://download.geofabrik.de/europe/estonia.html>.
- 16 Statistikaamet. Kaardirakendus. [Online].; 2019 [cited 2019. Available from: <https://estat.stat.ee/StatistikaKaart/VKR>.
- 17 Instagram. Instagram. [Online].; 2019 [cited 2019. Available from: <https://www.instagram.com/>.
- 18 Napoleon sp. z o.o. NapoleonCat. [Online].; 2019 [cited 2019 03. Available from: <https://napoleoncat.com/stats/instagram-users-in-estonia/2019/02>.
- 19 Omnicore Group. Omnicore. [Online].; 2019 [cited 2019 03. Available from: <https://www.omnicoreagency.com/instagram-statistics/>.
- 20 McHarg I. Design with nature New York: Natural History Press; 1969.

- 21 Lynch K. *Image of the City*: The MIT Press; 1960.
- 22 Gehl J. *Life between buildings*; 1971.
- 23 Stahlschmidt P, Swaffield S, Primdahl J, Nellesmann V. *Landscape Analysis: Investigating the potentials of space and place* London: Routledge; 2017.
- 24 Heynen N, Lindsey G. *Correlates of Urban Forest Canopy Cover: Implications for Local Public Works*. *Public Works Management & Policy*. 2003; 8(33).
- 25 Moll G. *America's Urban Forests: Growing Concerns*. *American Forests*. 1997; 103(3).
- 26 Leahy I. *Why We No Longer Recommend a 40 Percent Urban Tree Canopy Goal*. *American Forests*. 2017.
- 27 Simensen T, Halvorsen R, Erikstad L. *Methods for landscape characterisation and mapping: A systematic review*. *Land Use Policy*. 2018; 75: p. 557-569.
- 28 Walz U. *Landscape Structure, Landscape Metrics and Biodiversity*. *Living Reviews in Landscape Research*. 2011; 5(3).
- 29 Dudney S. *If I was. using 'silent interview technique' to further my career*. *The Financial Times*. 2014 Feb 19.
- 30 Statistikaamet. RV0291: *Rahvaarv, pindala ja asustustihedus haldusüksuse või asustusüksuse liigi järgi*, 1. jaanuar. 2017..
- 31 Nijhuis S. *GIS-based landscape design research: Stourhead landscape garden as a case study*: TU Delft; 2015.
- 32 Gaffney V, Stančič Z. *GIS approaches to regional analysis: A case study of the island of Hvar* Oxford: Oxbow Books; 1991.
- 33 Chang Kt. *Introduction to Geographic Information Systems*: McGraw-Hill; 2008.
- 34 Mitchell A. *The Esri Guide to GIS Analysis, Volume 1*: ESRI Press; 2001.
- 35 *Cambridge Business English Dictionary*. Green belt..
- 36 Little CE. *Greenways for America* London: JHU Press; 1995.
- 37 Turner T. *Greenways, blueways, skyways and other ways to a better London*. *Landscape and Urban Planning*. 1995; 33(1-3): p. 269-282.
- 38 Vilgats K, Kalme M, Keskküla R. *Neli Sindi paisu ja 185 aastat kalatõket*. *Pärnu Postimees*. 2018 Dec 30.

LISAD

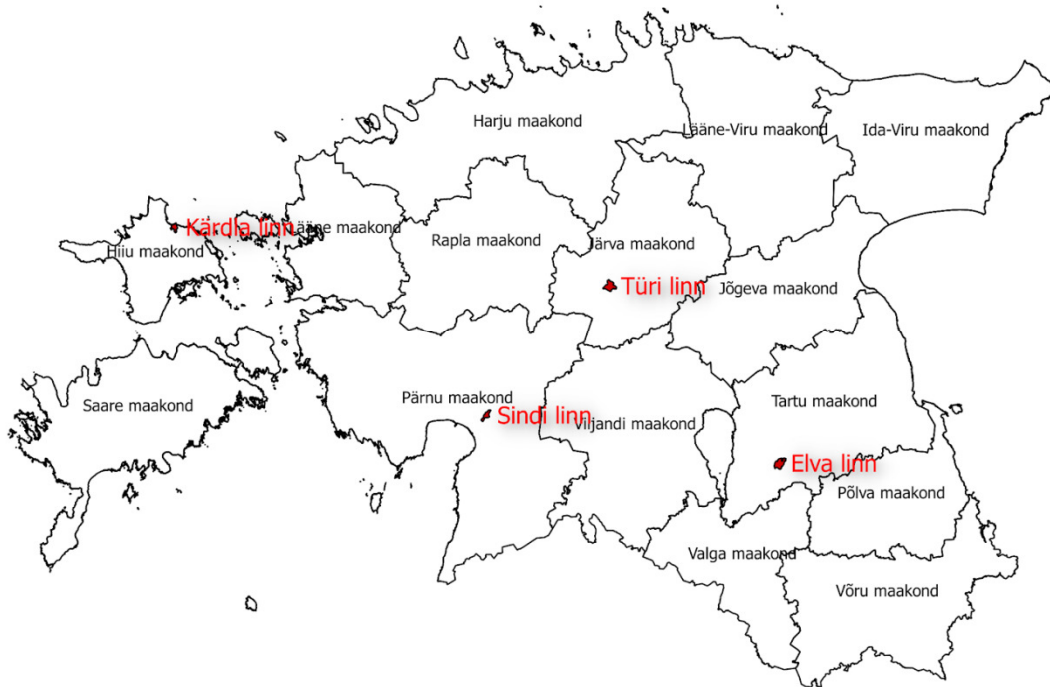
LISA 1. JOONISED



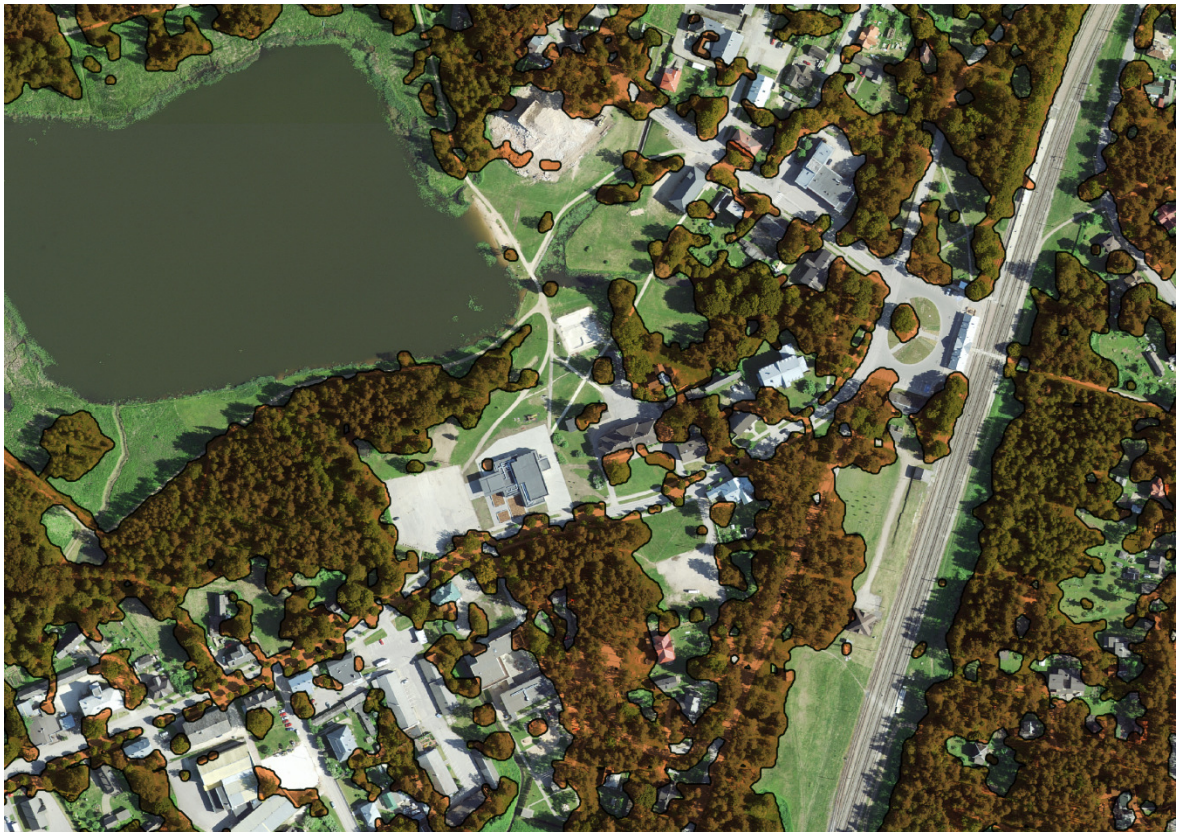
Lisa 1. 1 Kuvatõmmis LiDAR punkt pilvest LAsTools rakenduses



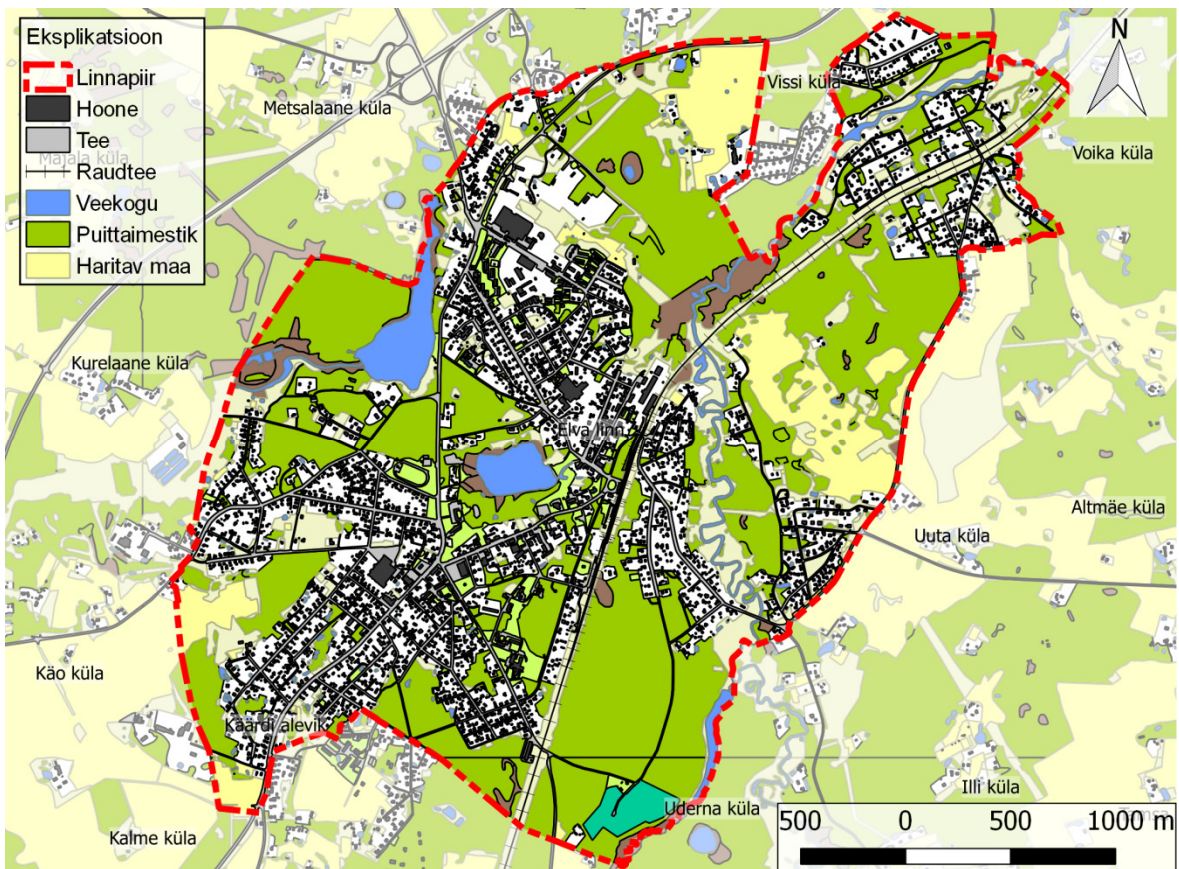
Lisa 1. 2 LiDAR punkt pilve suurendatud kujutis. Ekraanitõmmis LASTools rakenduses.



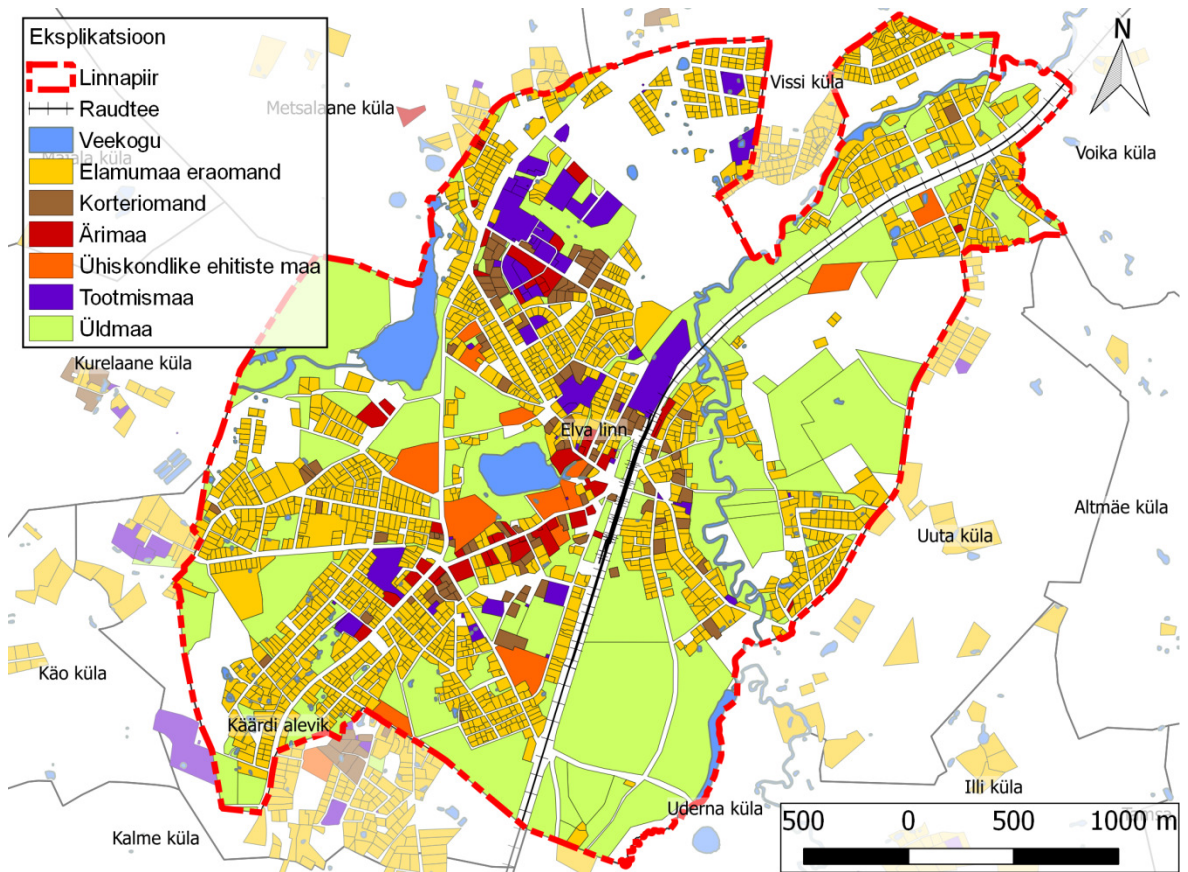
Lisa 1. 3 Meetodi rakendamiseks valitud linnad, märgitud punasega



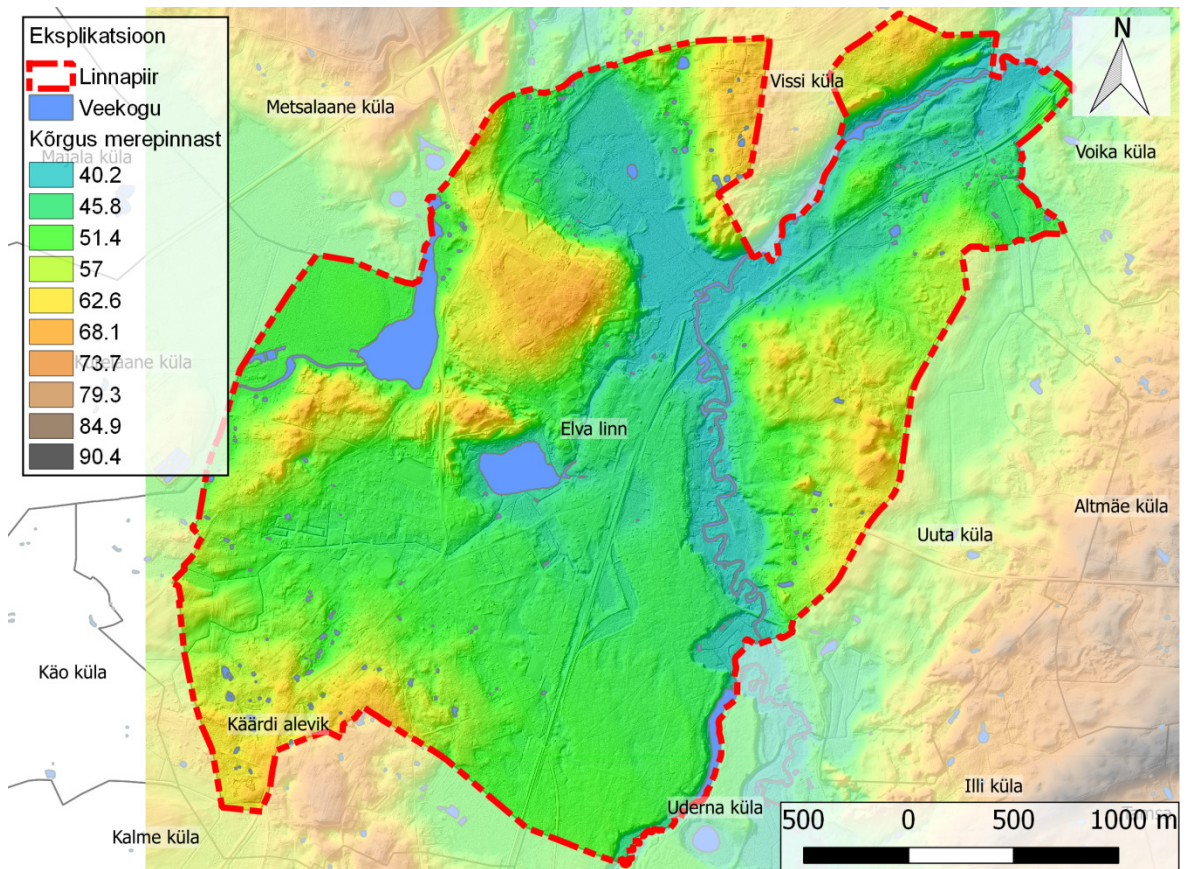
Lisa 1. 4 2017 LiDAR skanneringust genereeritud võrakatvuse võrdlus ortofotol. Elva kesklinn.



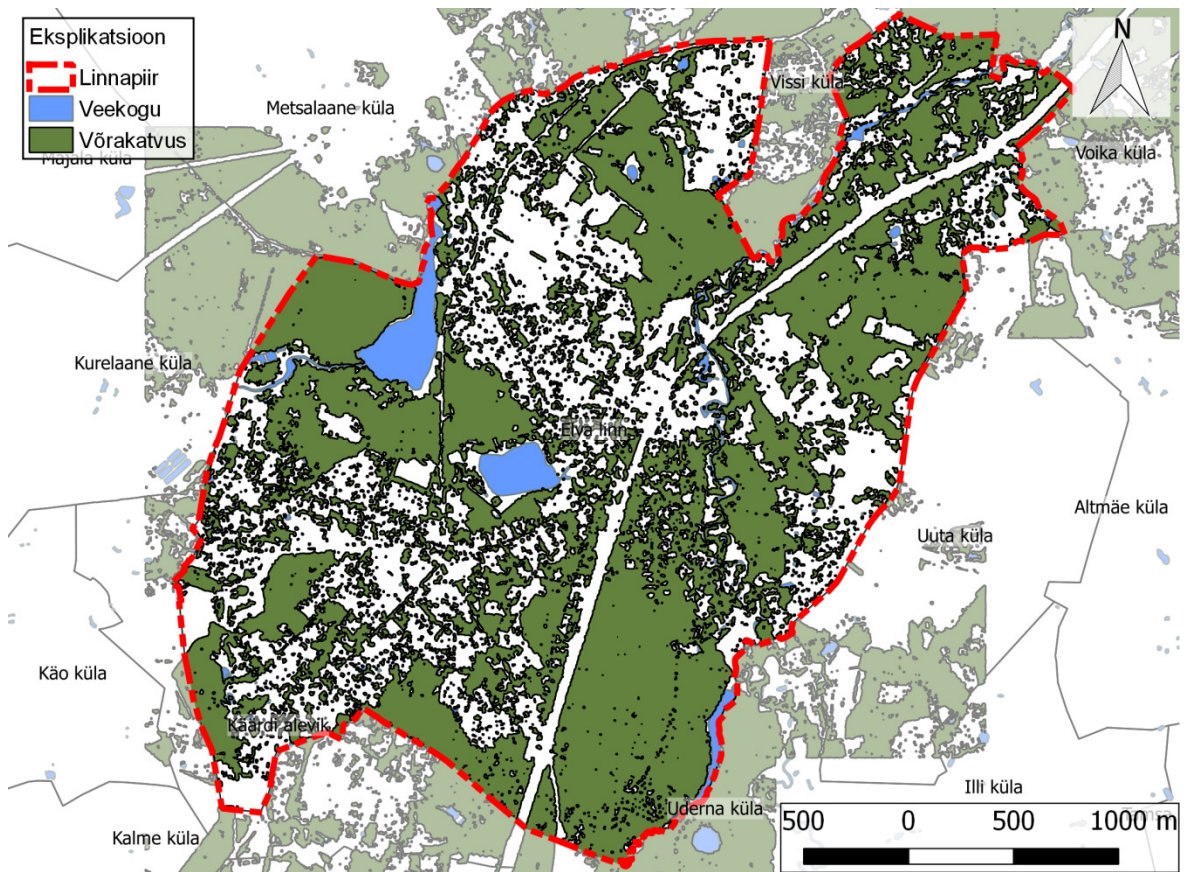
Lisa 1. 5 Elva üldine maakasutus



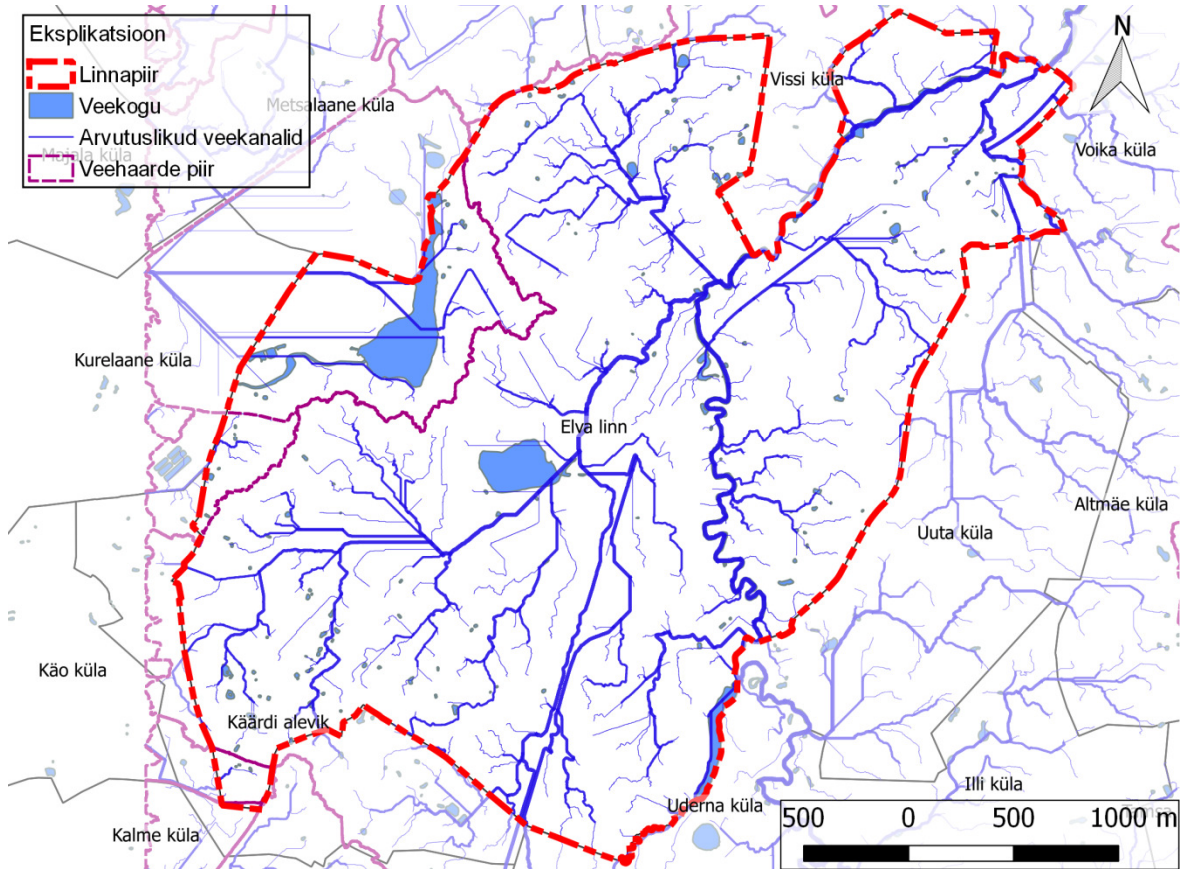
Lisa 1. 6 Elva katastriüksused



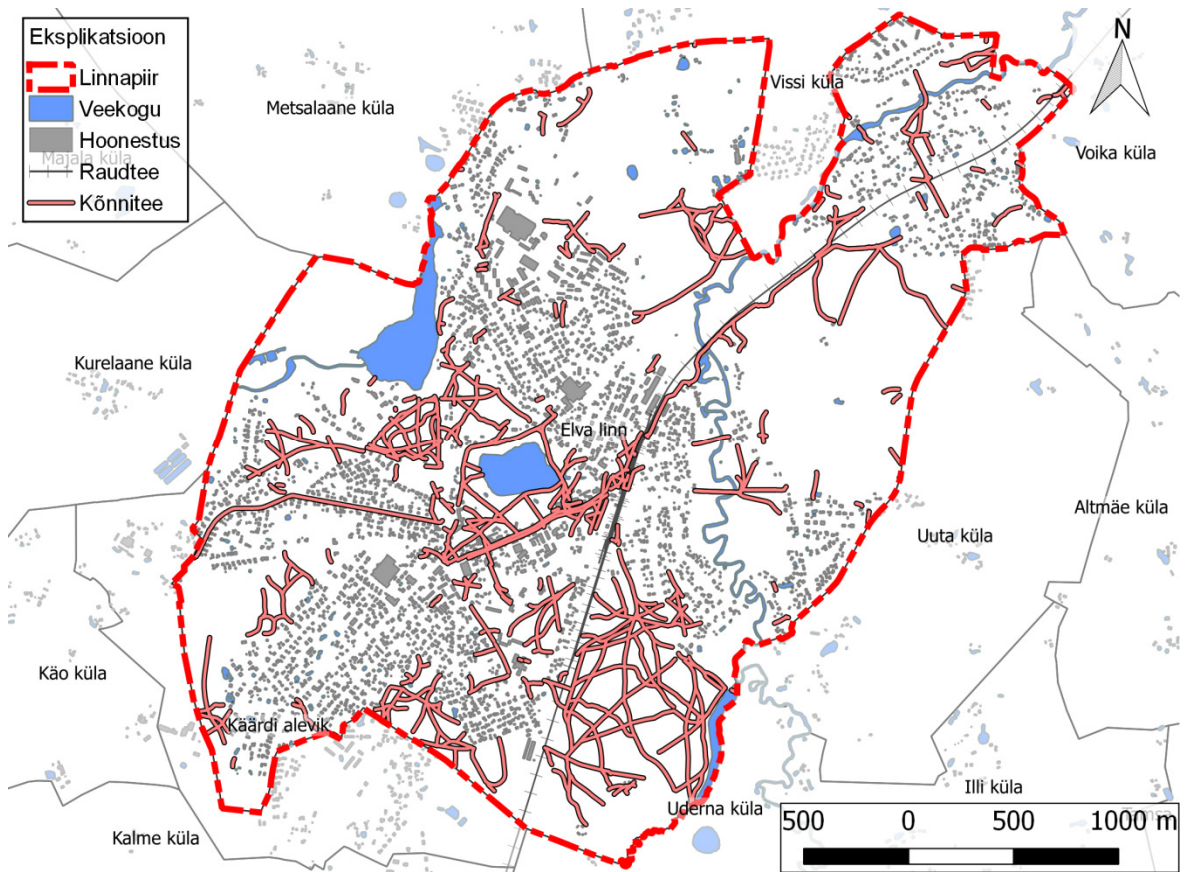
Lisa 1. 7 Elva reljeef



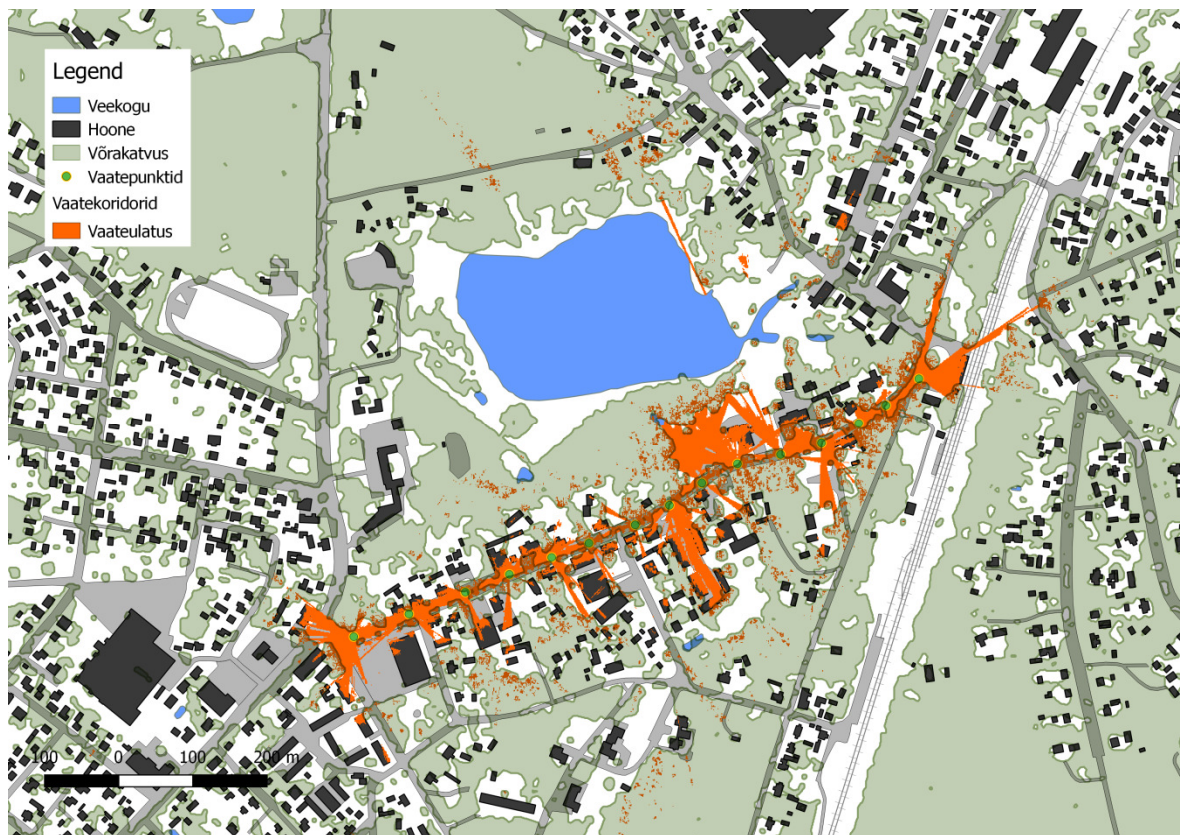
Lisa 1. 8 Elva võrakatvus



Lisa 1. 9 Elva arvutuslikud veekanalid ja ETAK veekogud



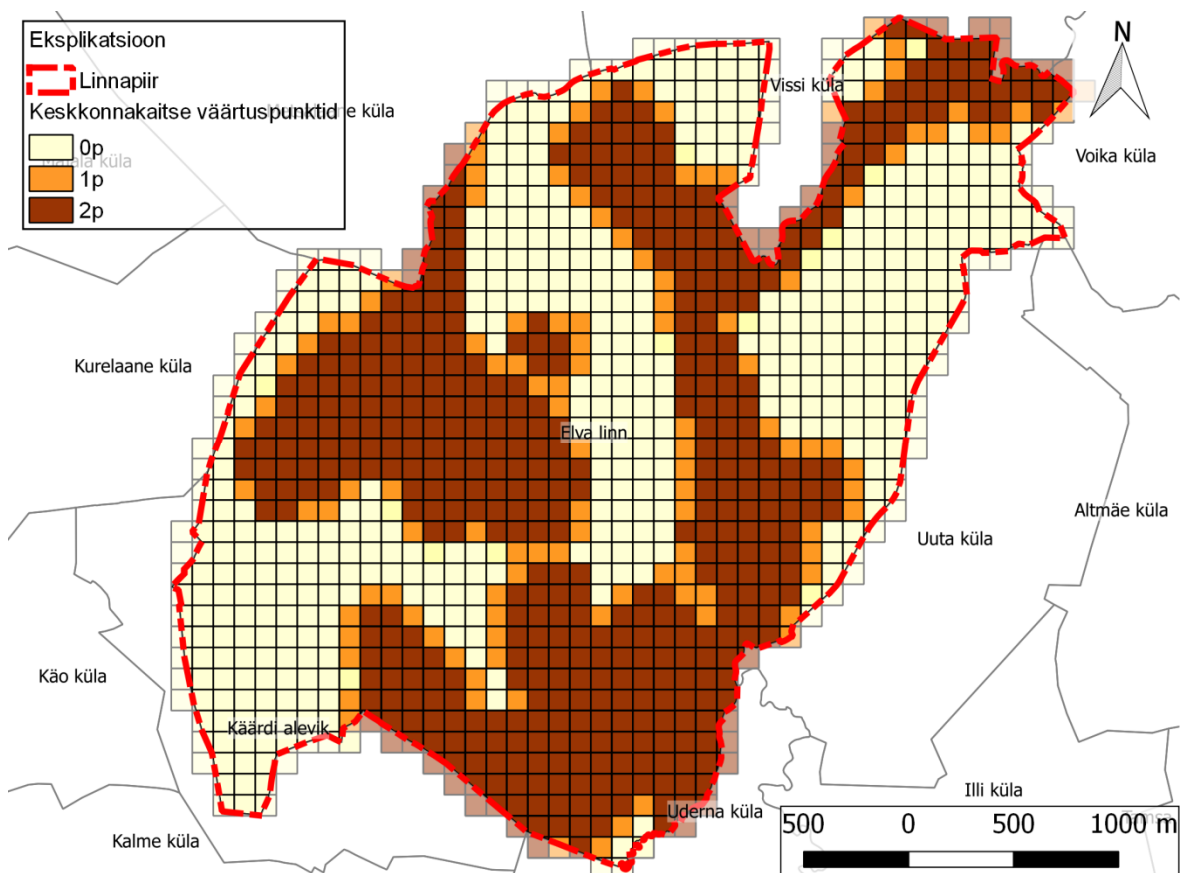
Lisa 1. 10 Elva kergteede võrgustik



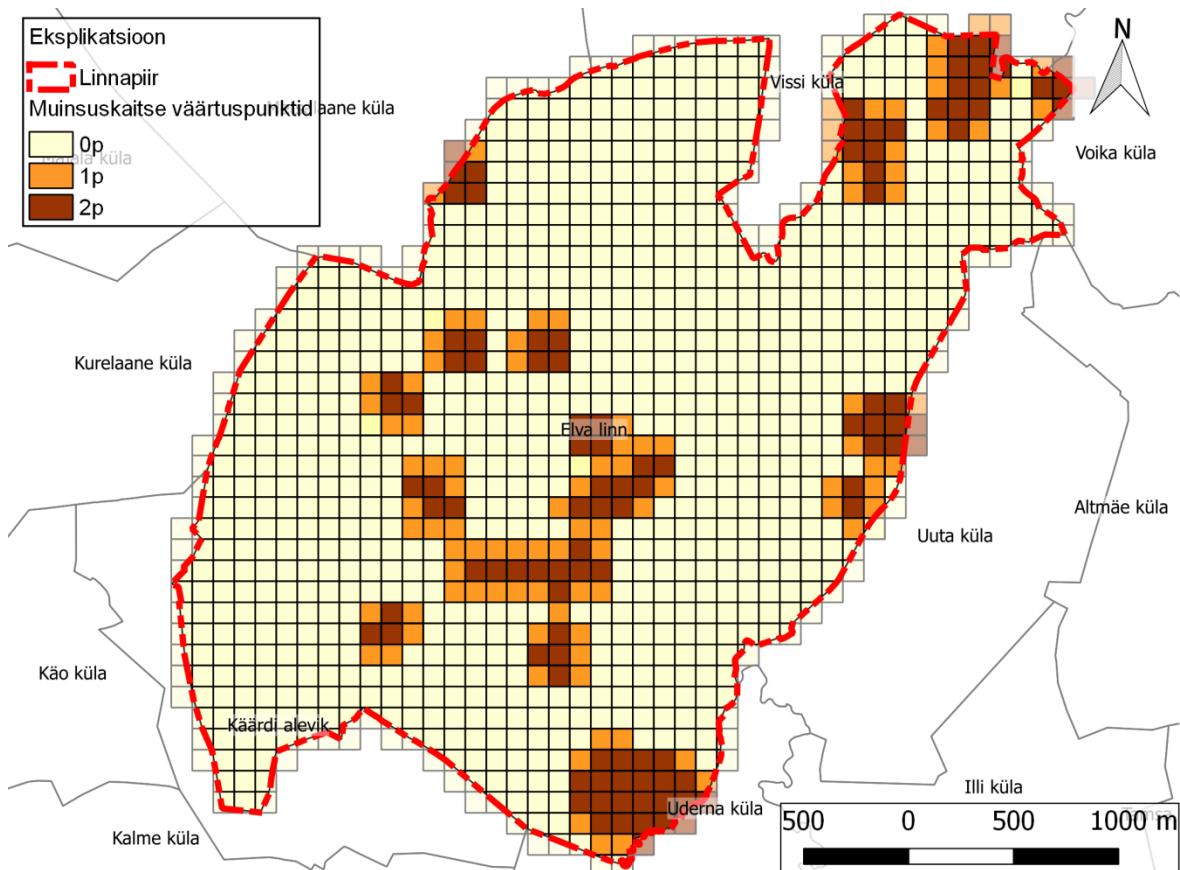
Lisa 1. 11 Arvuti poolt genereeritud Elva kesktänavalt avanevate vaadete skeem



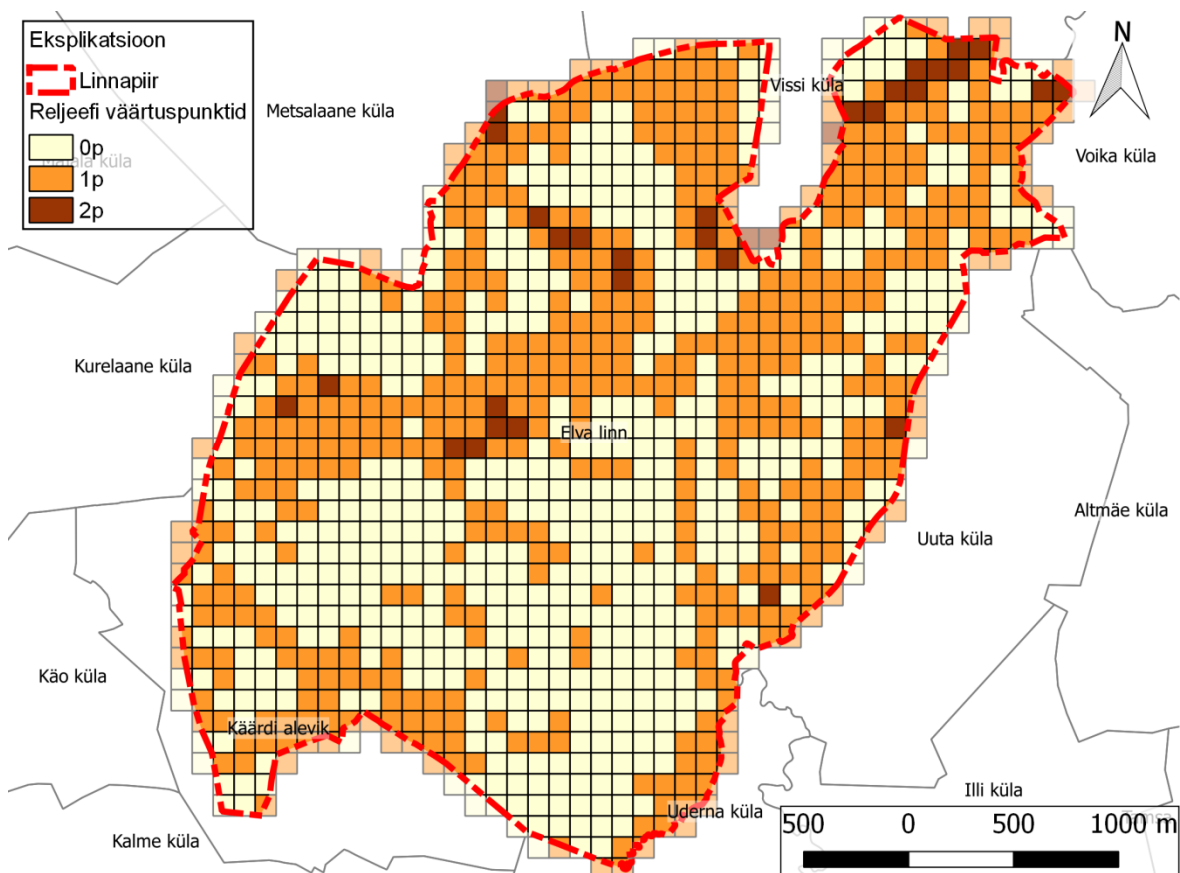
Lisa 1. 12 Elva linnapargi asukoha ning liikumisteede ideelahendus



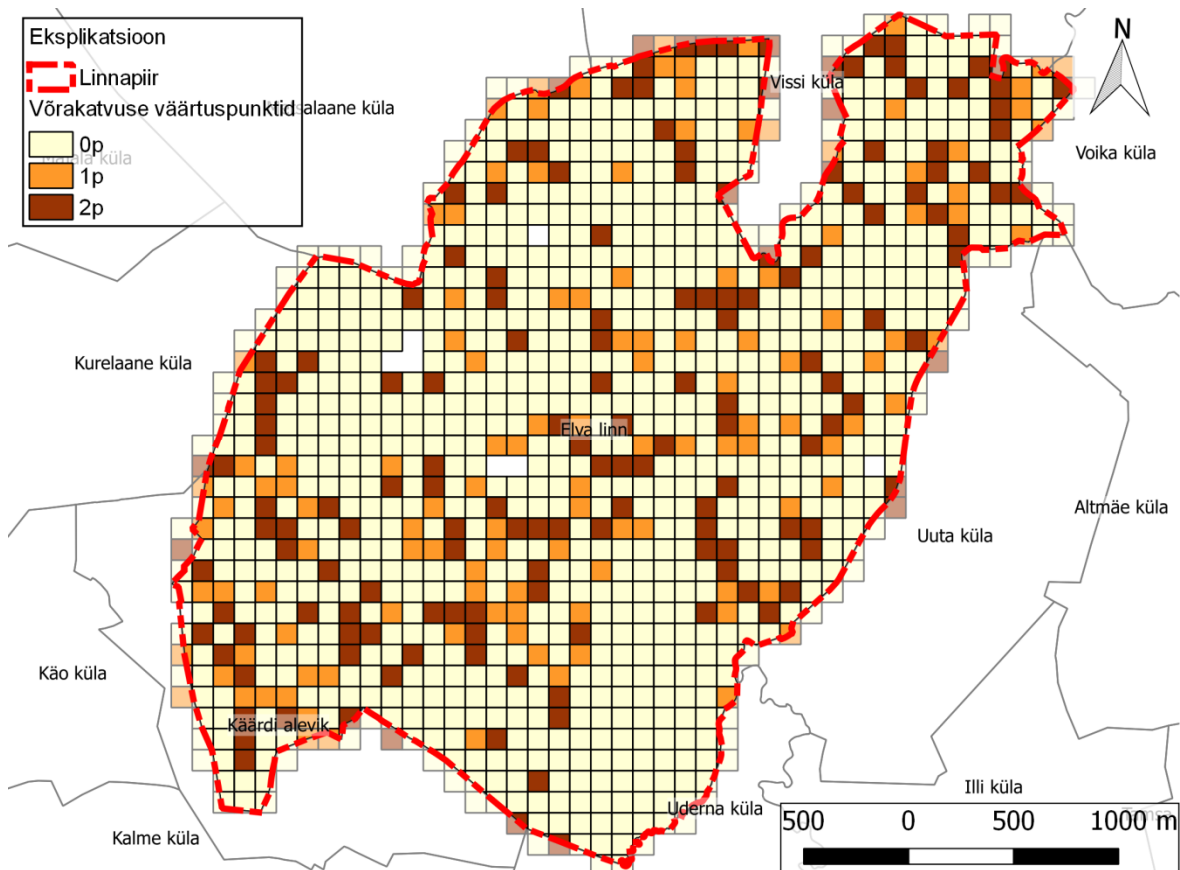
Lisa 1. 13 Elva keskkonnakaitse väärtuspunktid



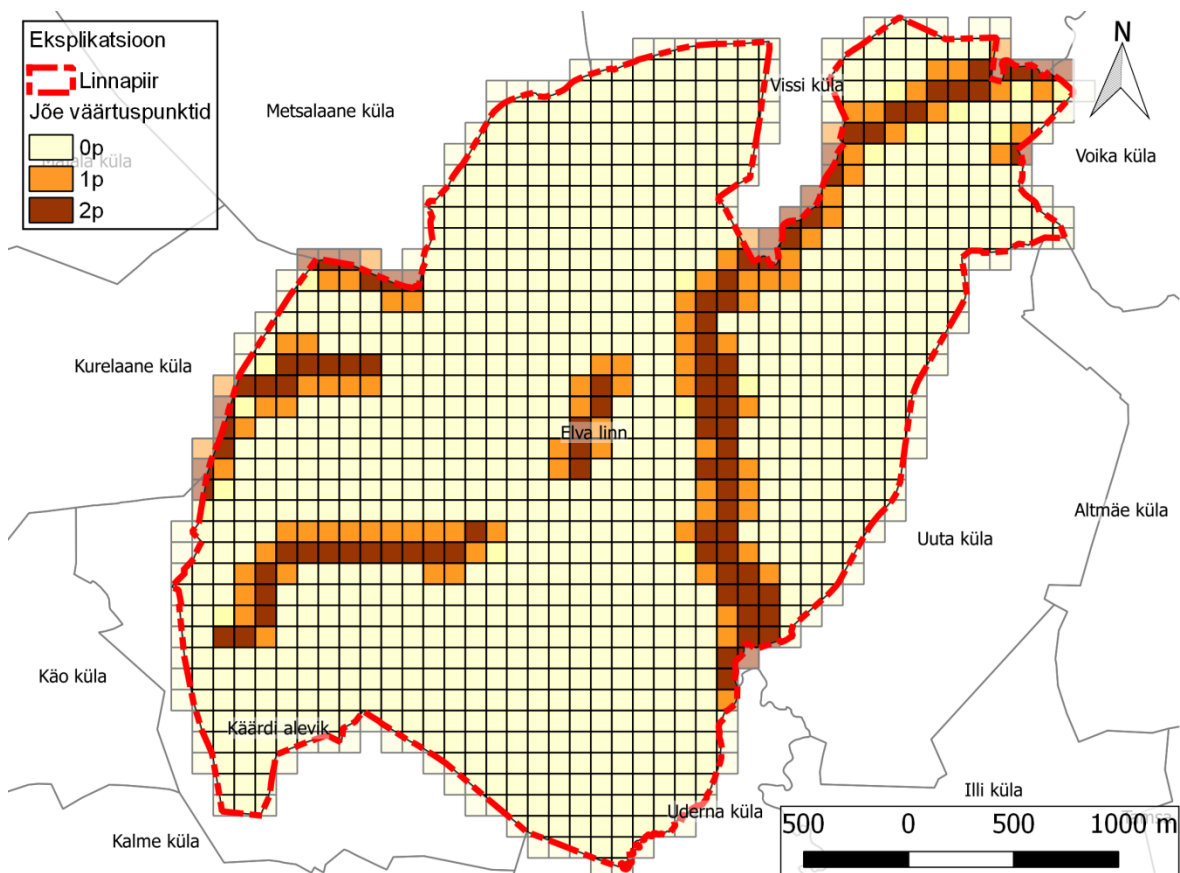
Lisa 1. 14 Elva muinsuskaitse väärtuspunktid



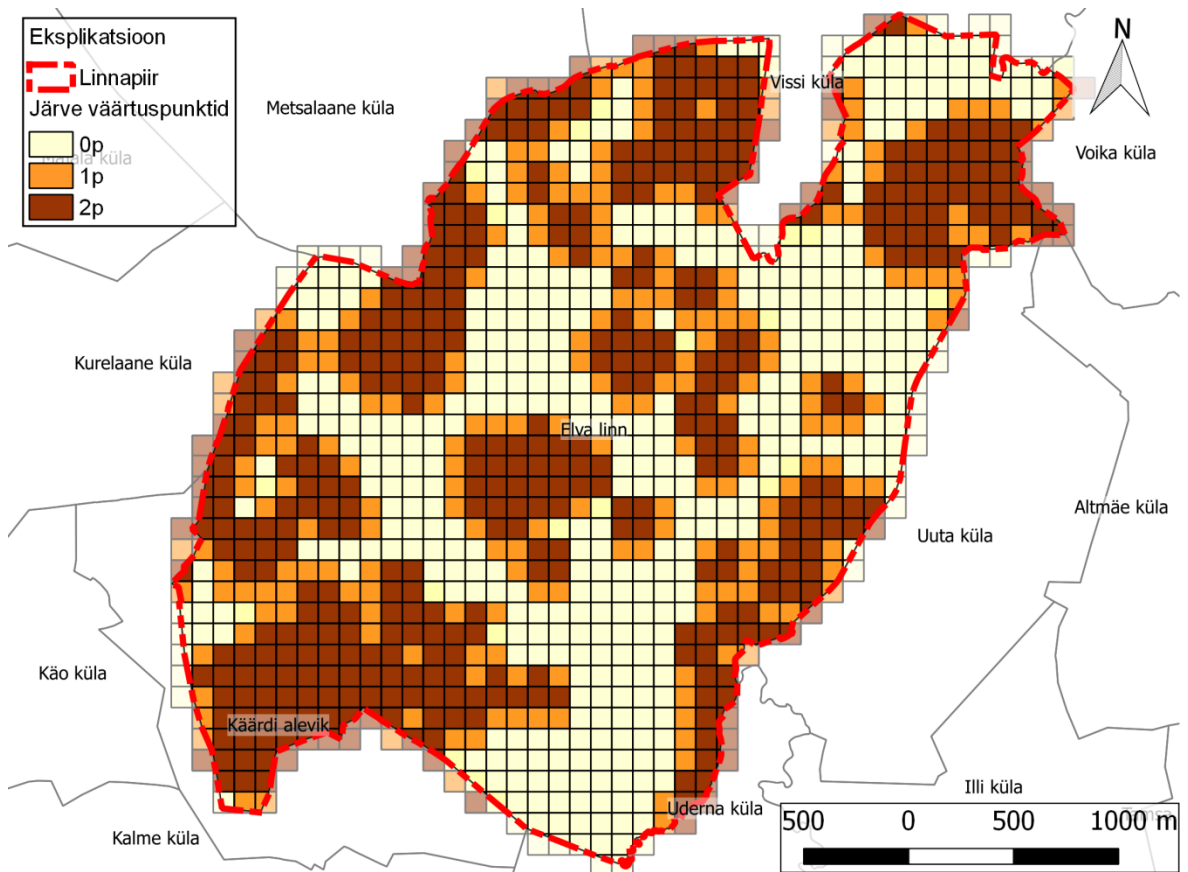
Lisa 1. 15 Elva reljeefi väärtuspunktid



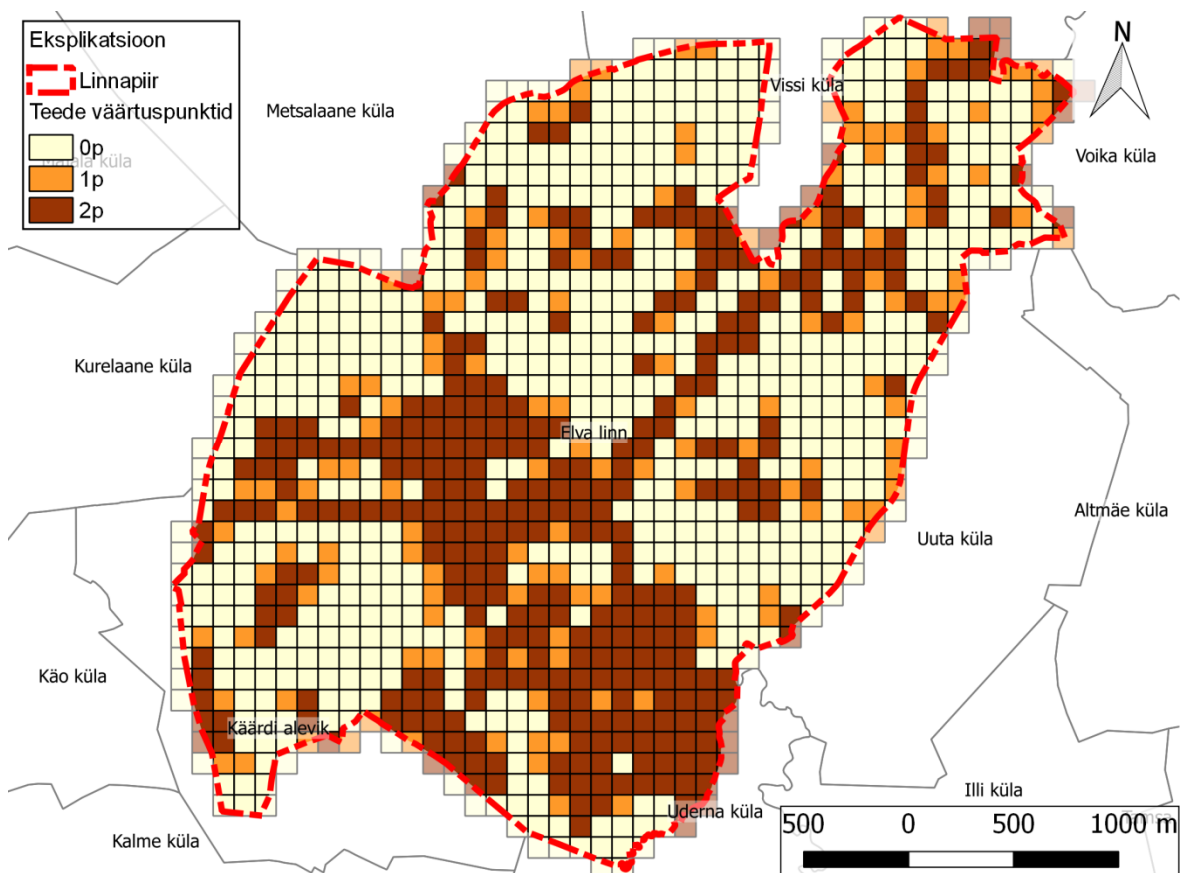
Lisa 1. 16 Elva võrakatvuse väärtuspunktid



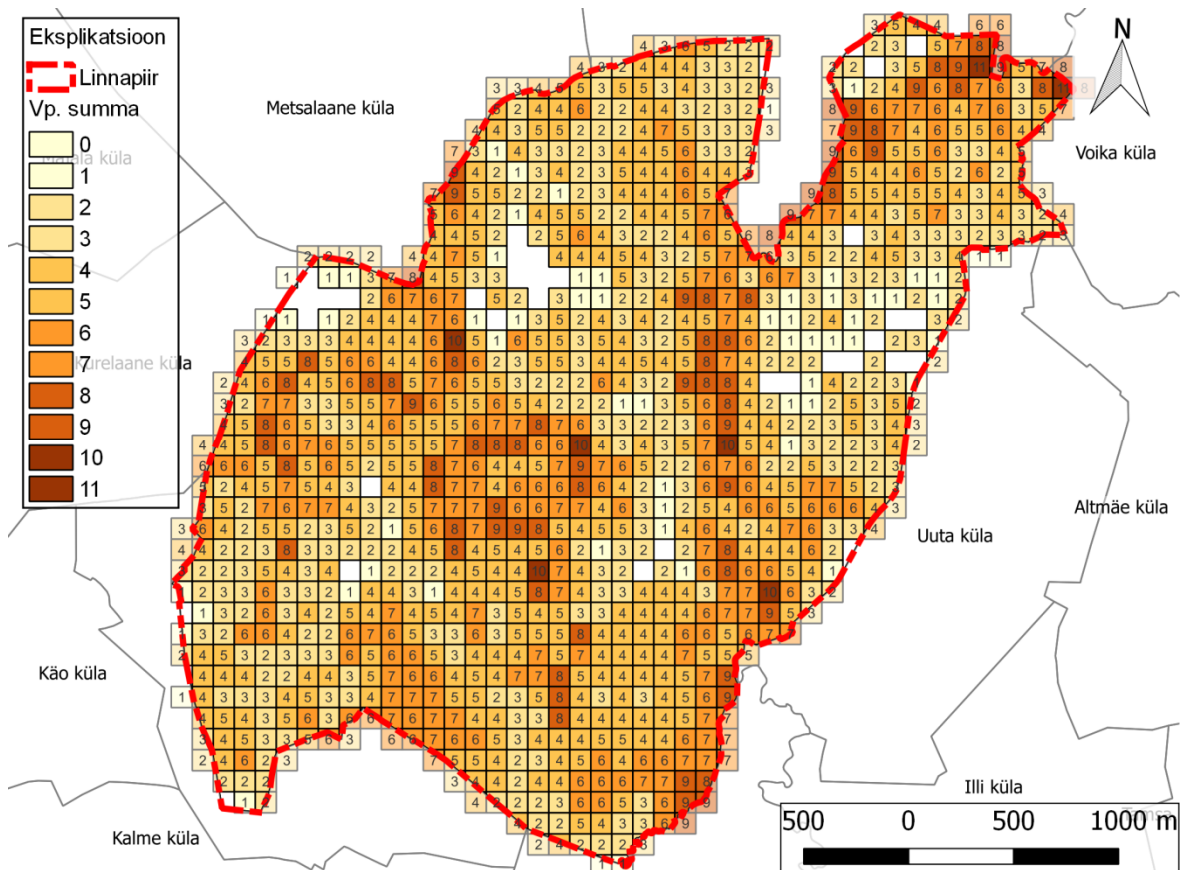
Lisa 1. 17 Elva jõgede väärtuspunktid



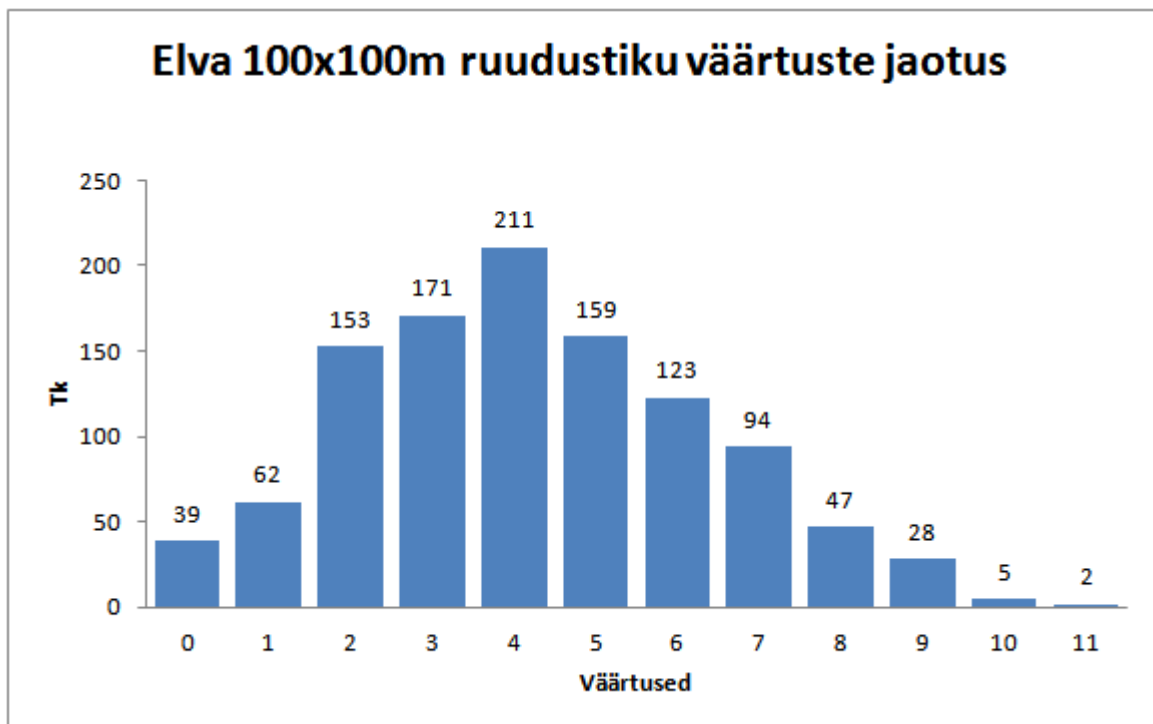
Lisa 1. 18 Elva järvede väärtuspunktid



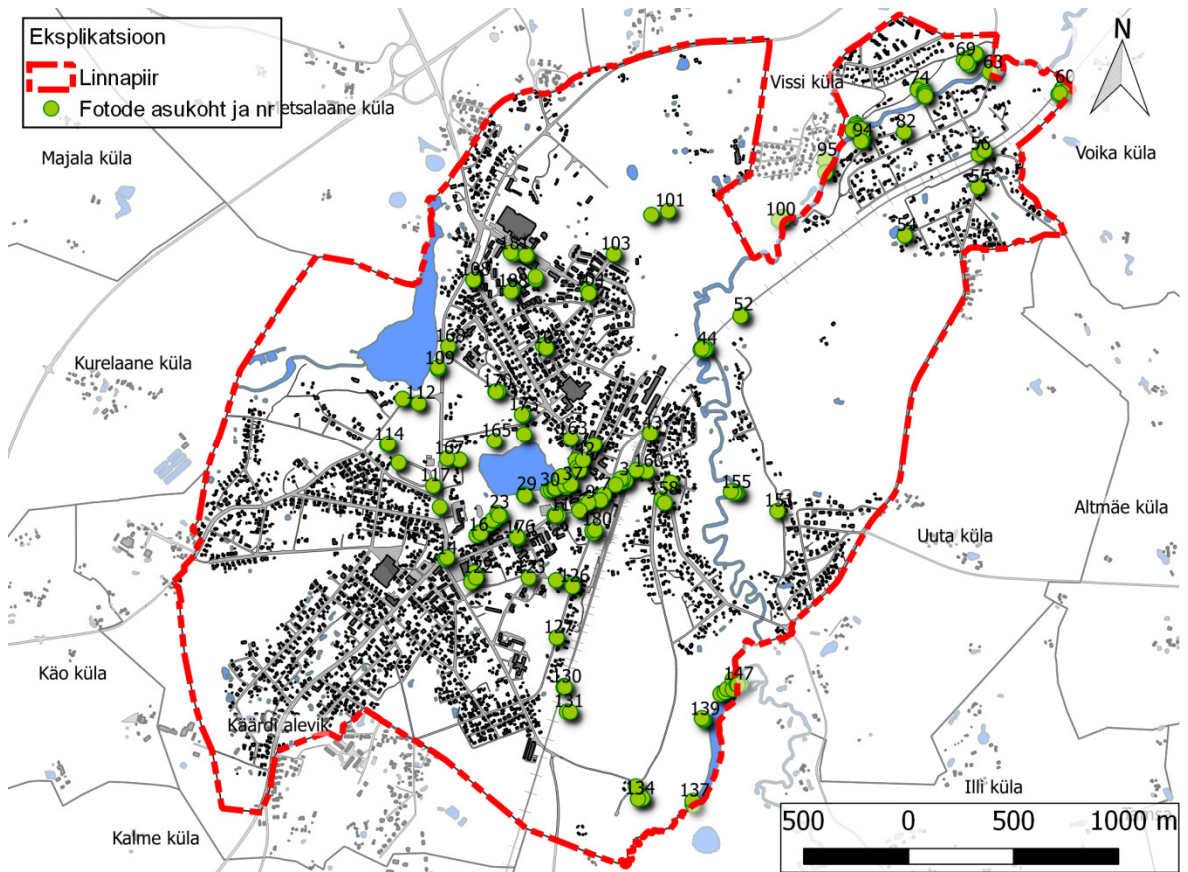
Lisa 1. 19 Elva kergteede väärtuspunktid



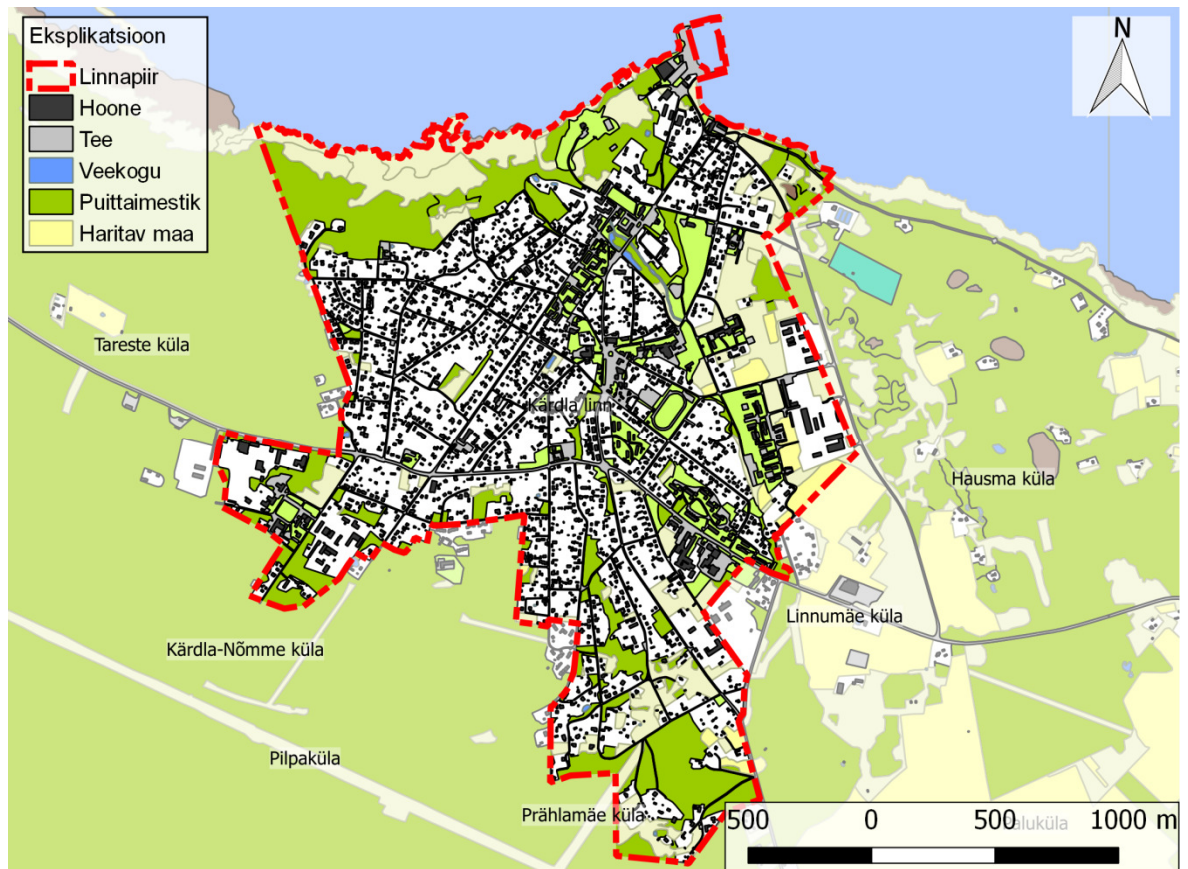
Lisa 1. 20 Elva väärtuste summad



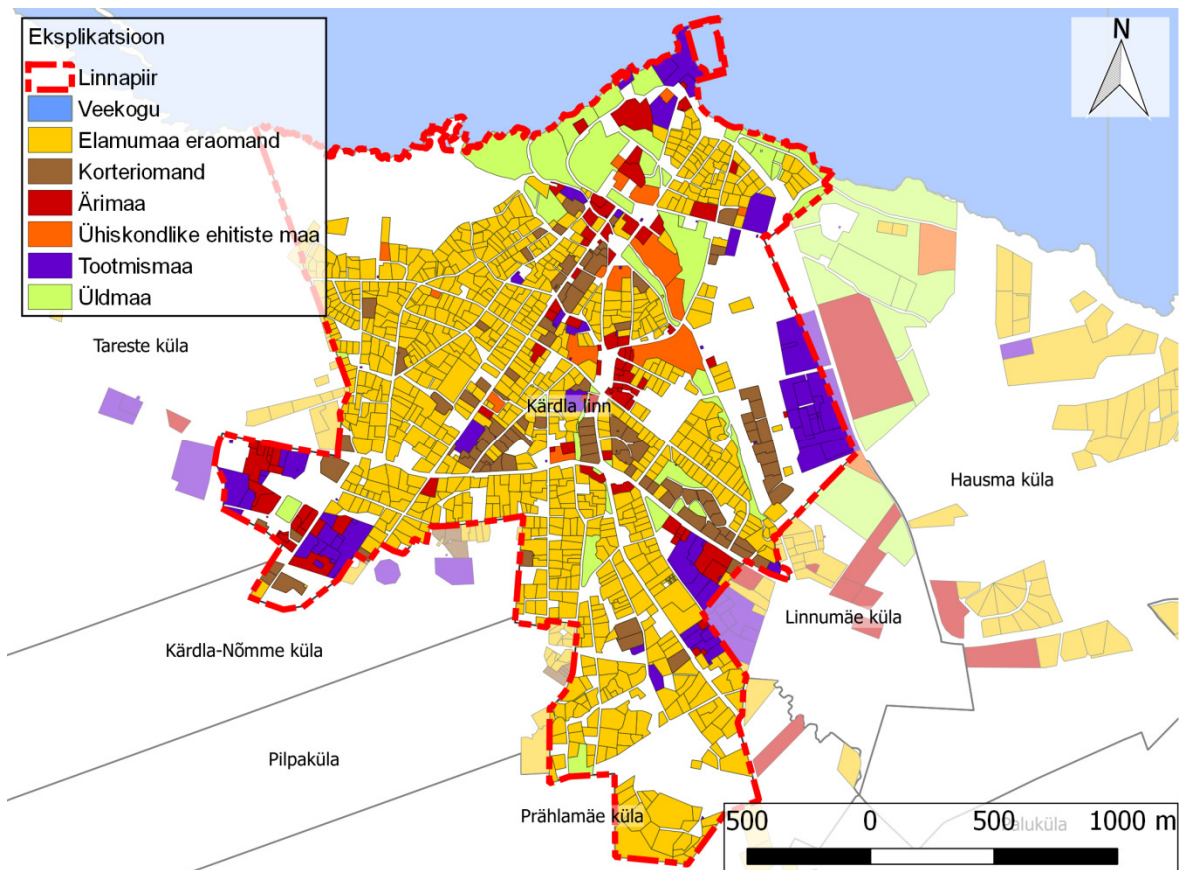
Lisa 1. 21 Elva väärtuste jaotus



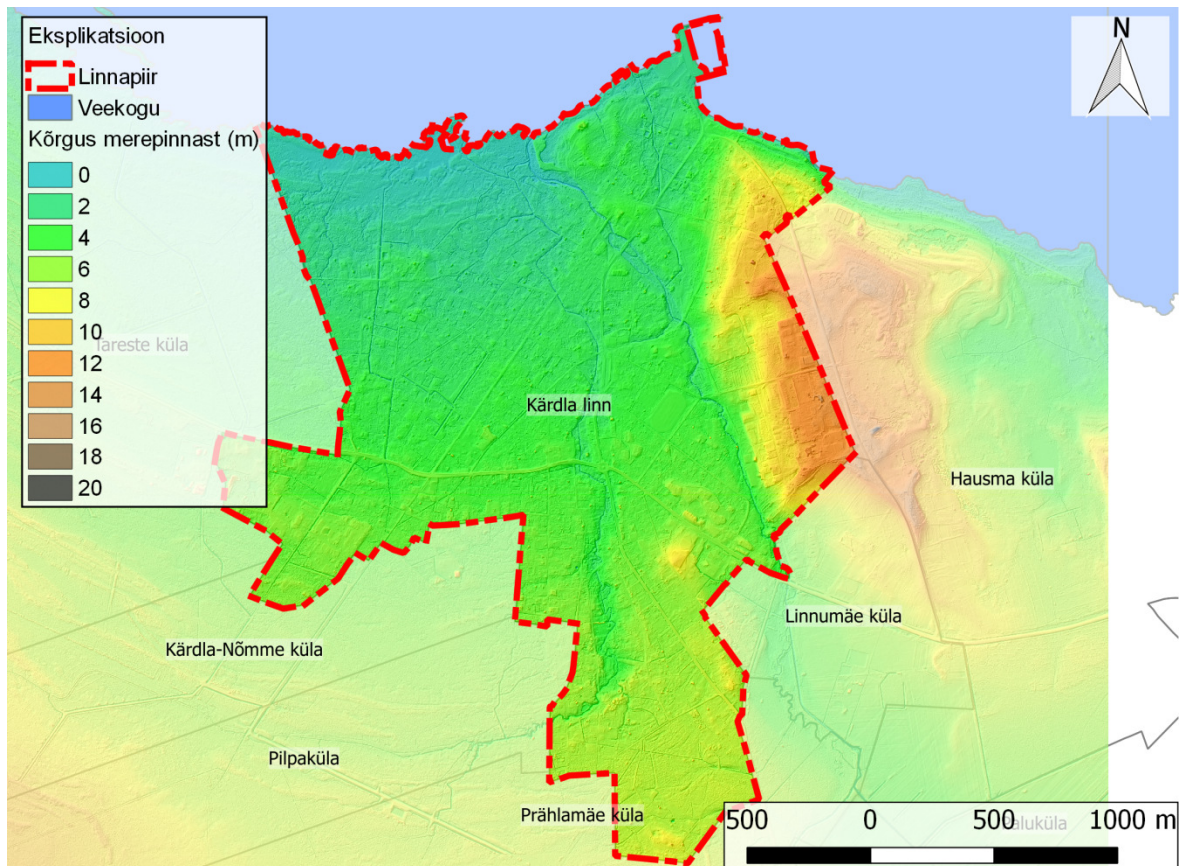
Lisa 1. 22 Elva välitööde käigus tehtud fotod



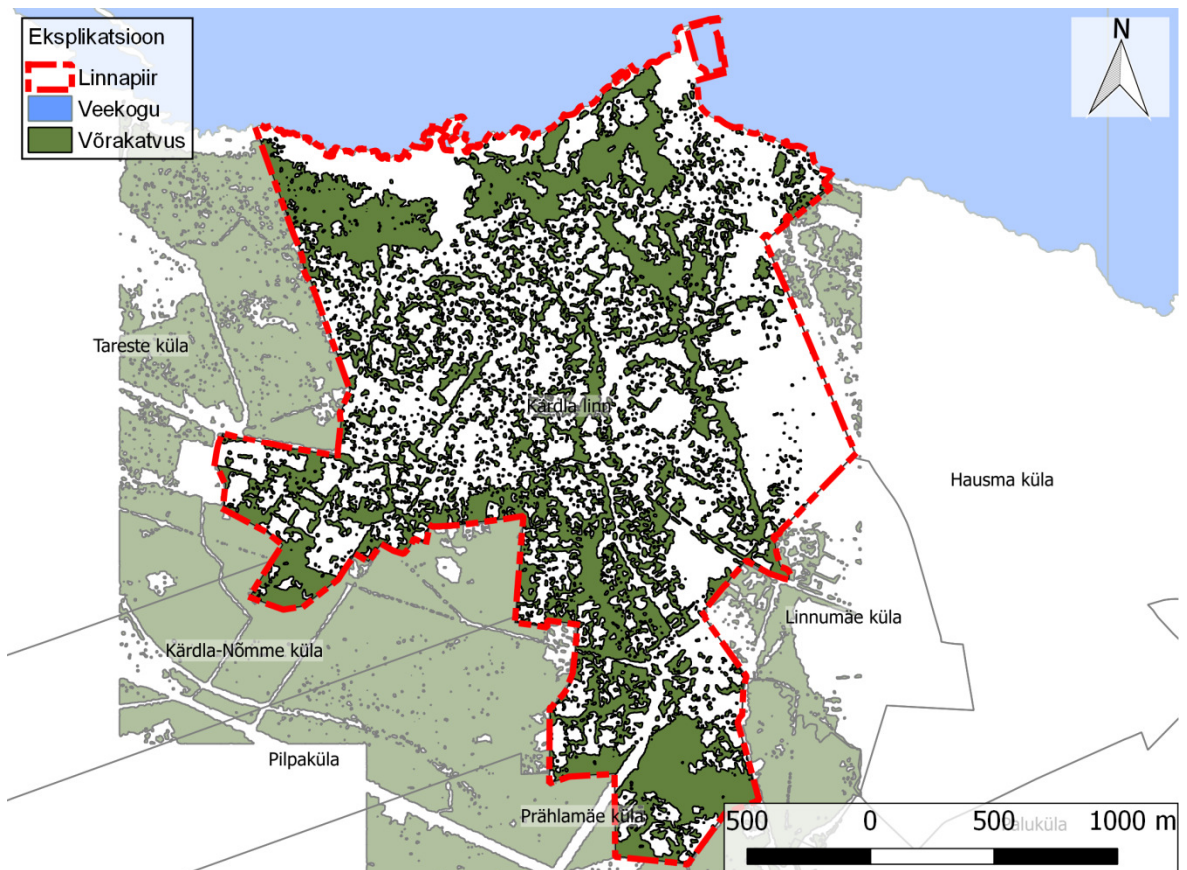
Lisa 1. 23 Kärda üldine maakasutus



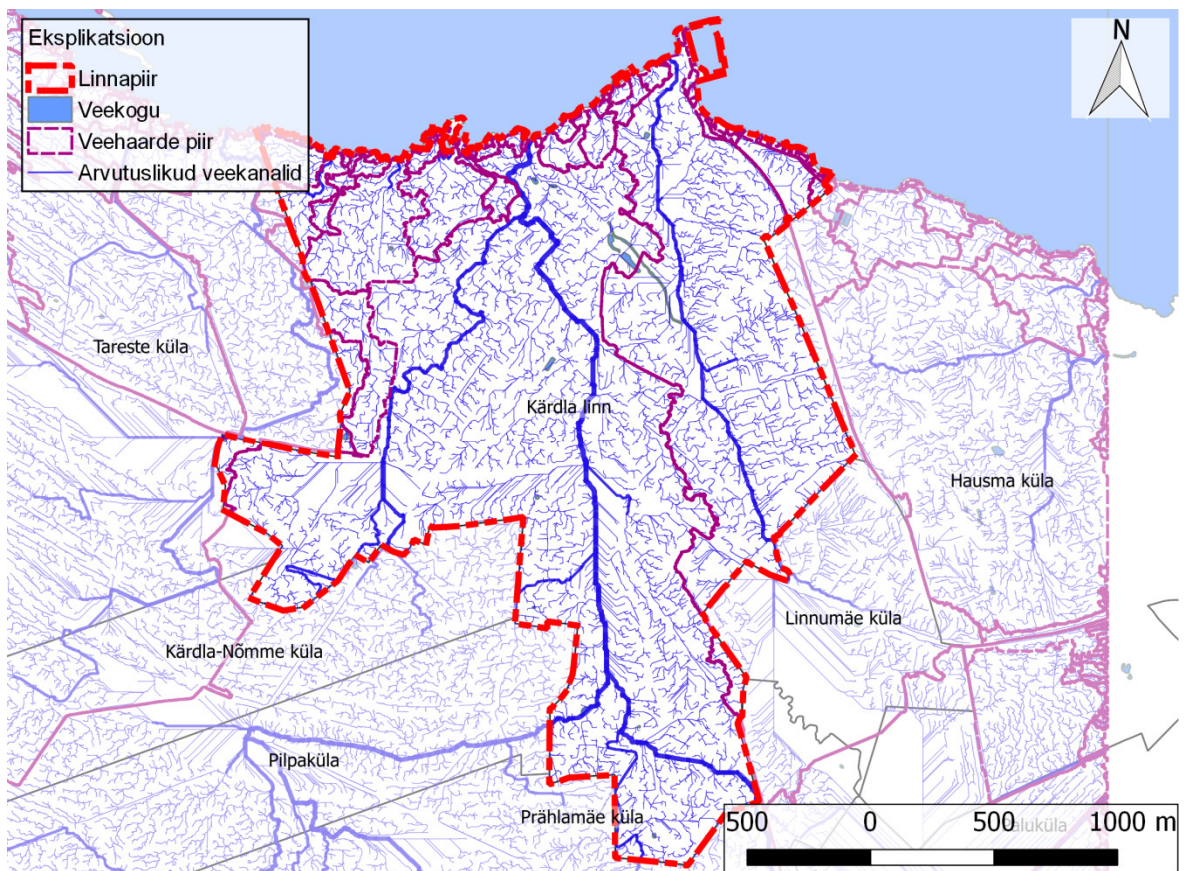
Lisa 1. 24 Kärda katastriüksused



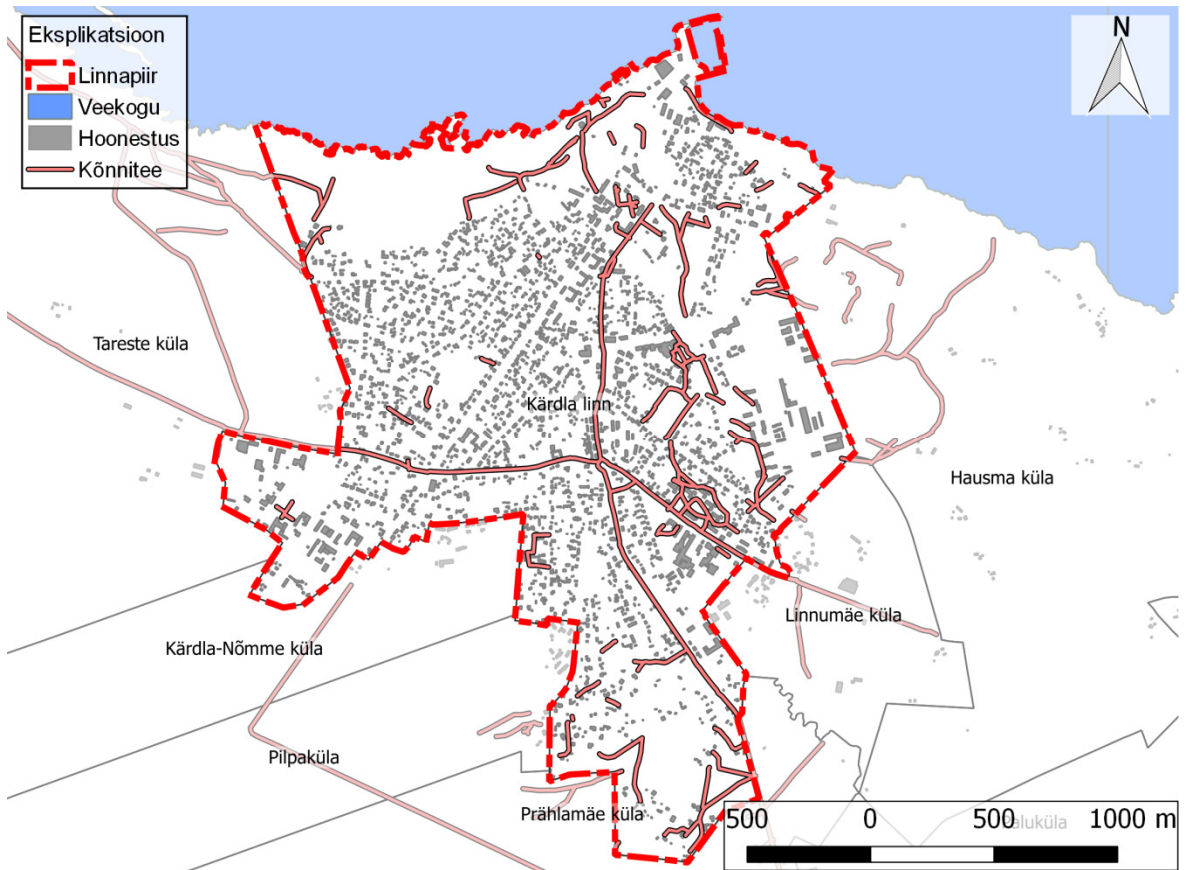
Lisa 1. 25 Kärda reljeef



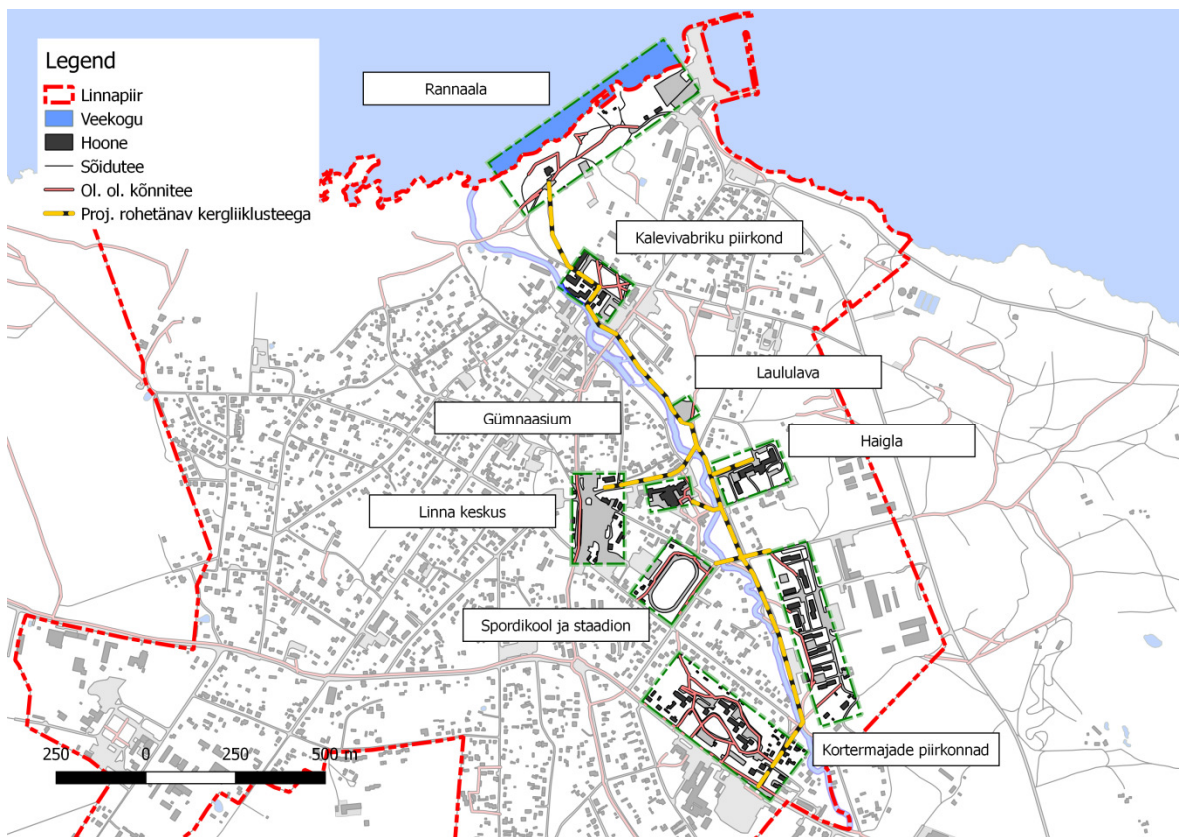
Lisa 1. 26 Kärda vöراتvus



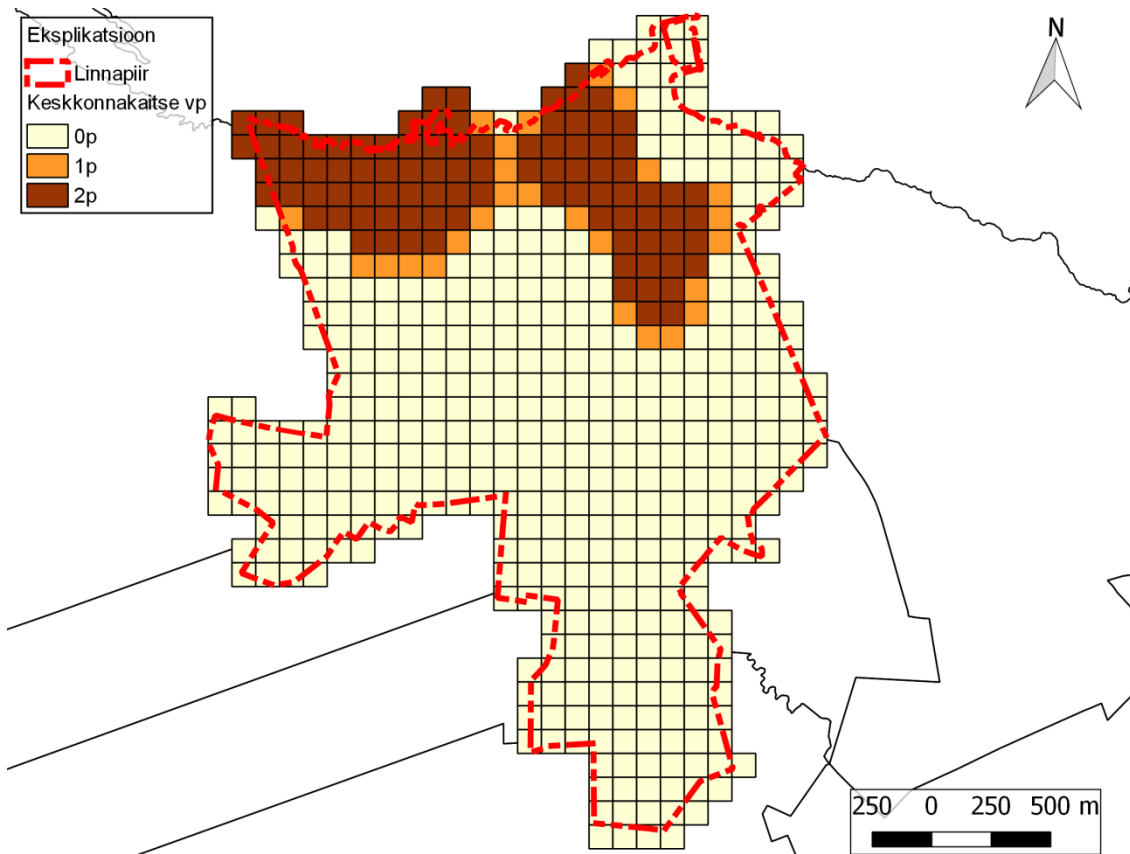
Lisa 1. 27 Kärda arvutuslikud veekanalid ja ETAK veekogud



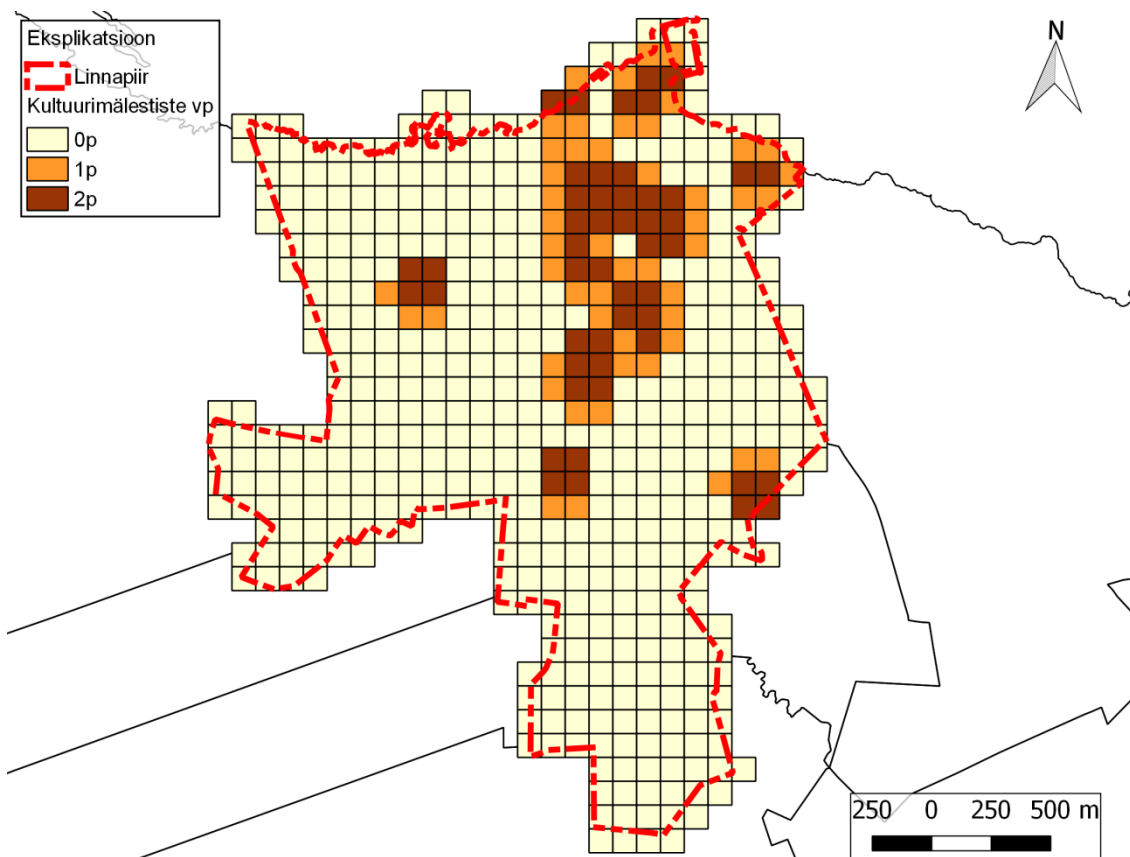
Lisa 1. 28 Kärda kergteede võrgustik



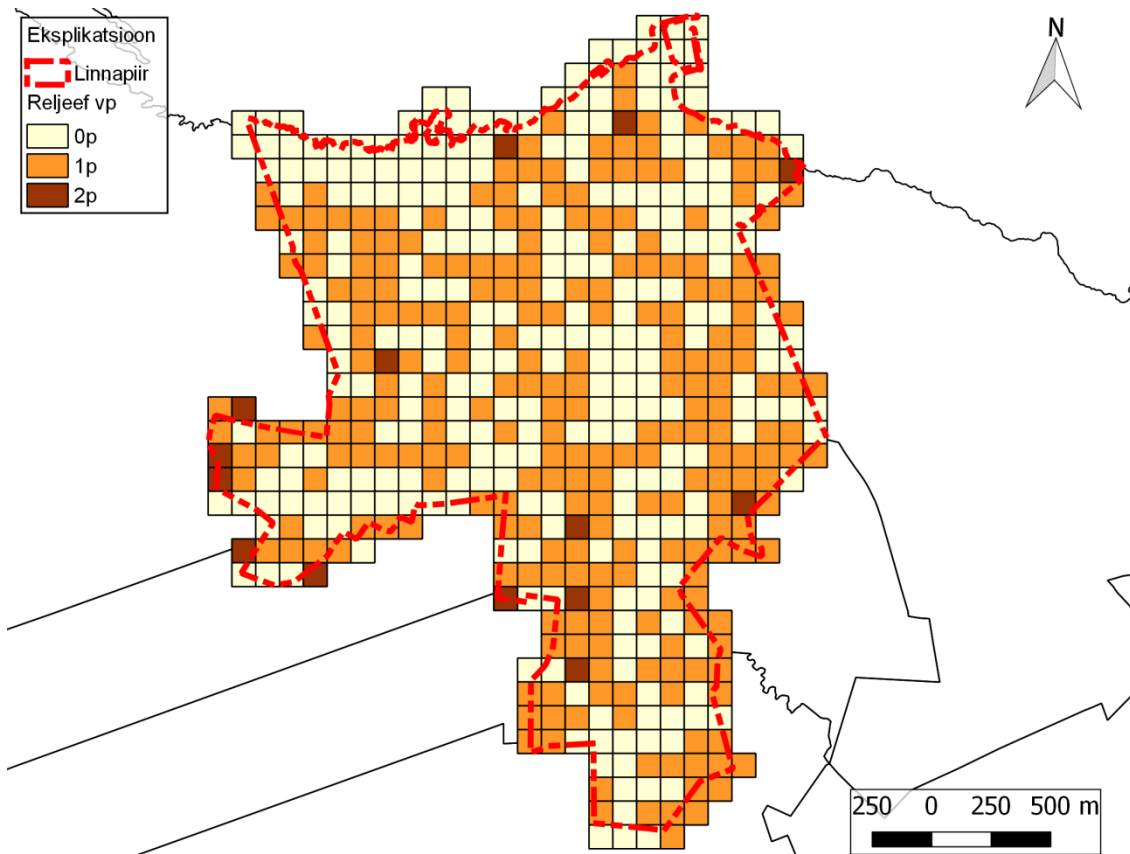
Lisa 1. 29 Kärda linna rohetänava ideelahendus



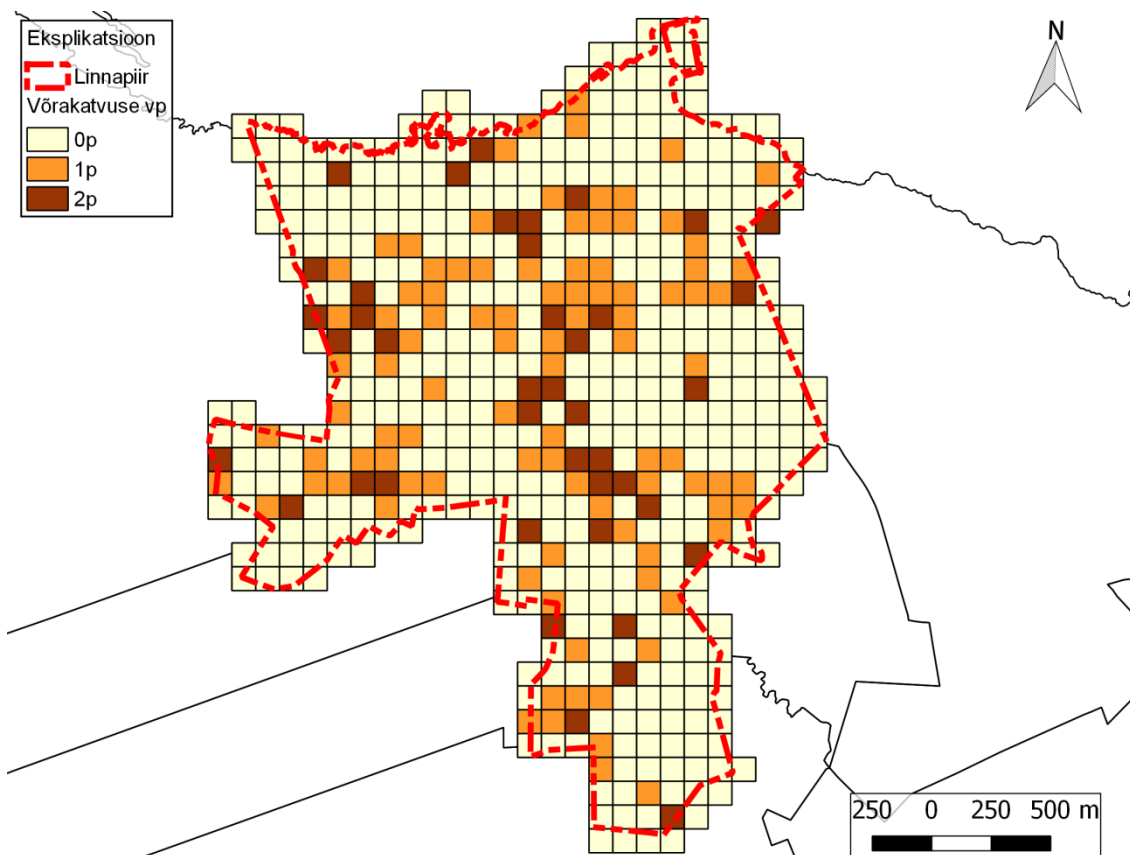
Lisa 1. 30 Kärda keskkonnakaitse väärtuspunktid



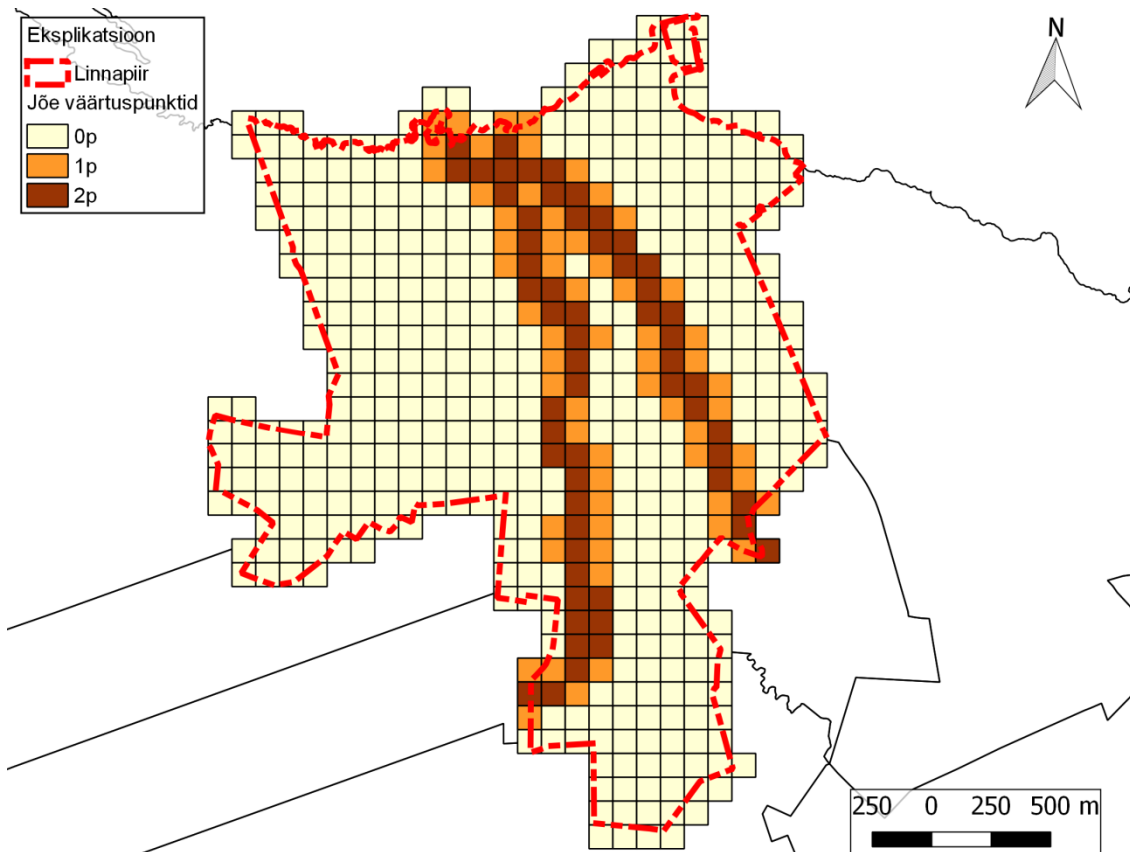
Lisa 1. 31 Kärda muinsuskaitse väärtuspunktid



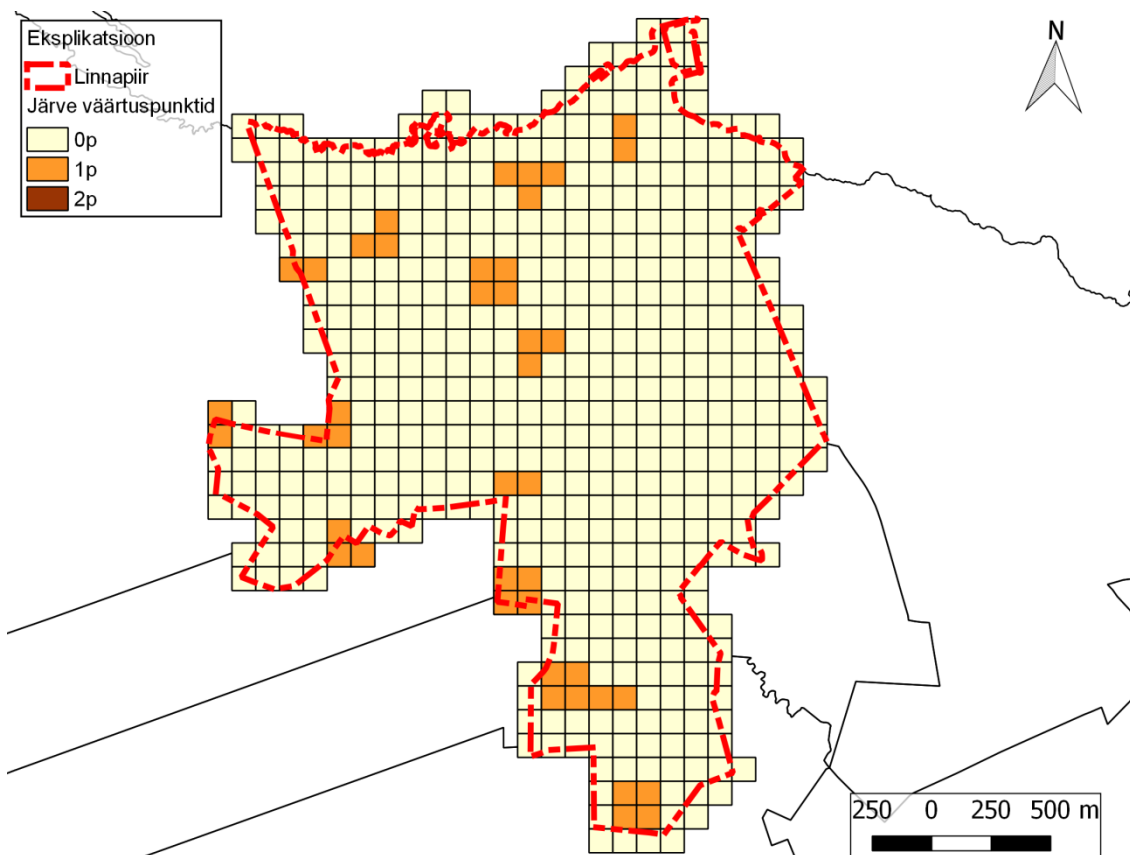
Lisa 1. 32 Kärda reljeefi väärtuspunktid



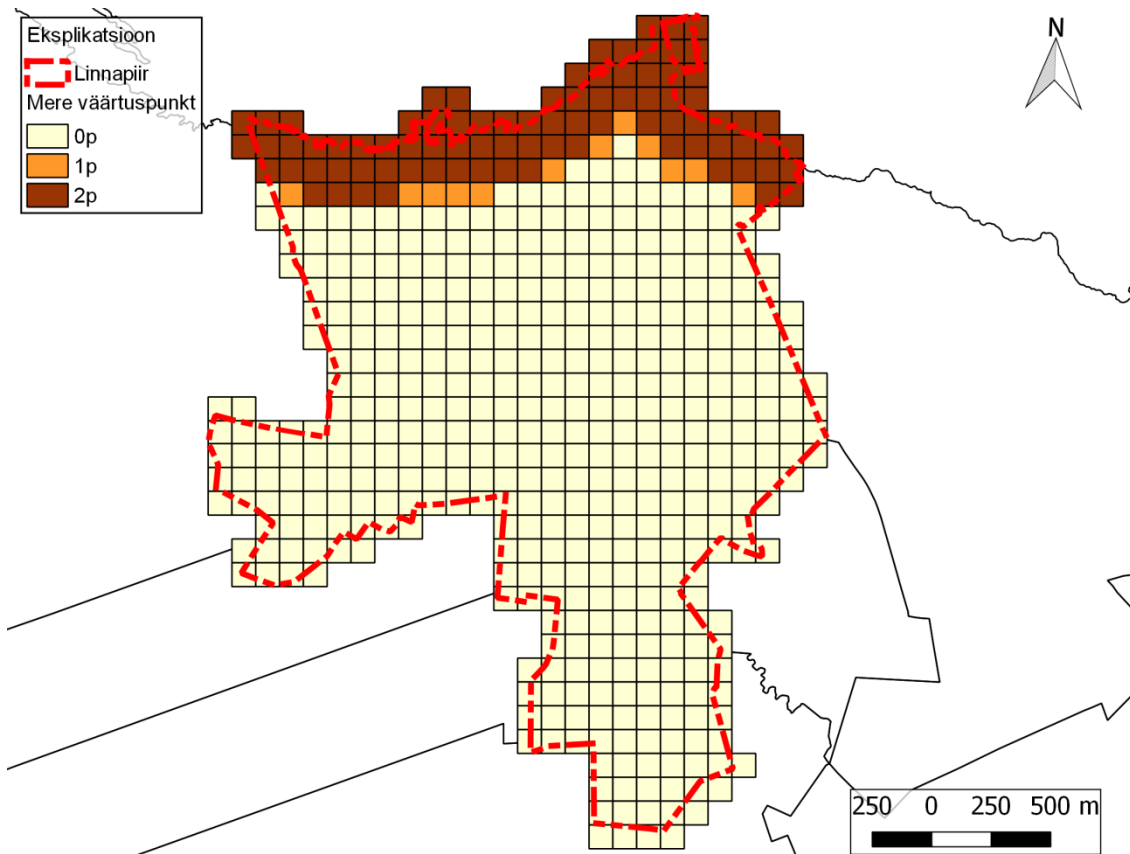
Lisa 1. 33 Kärda võrakatvuse väärtuspunktid



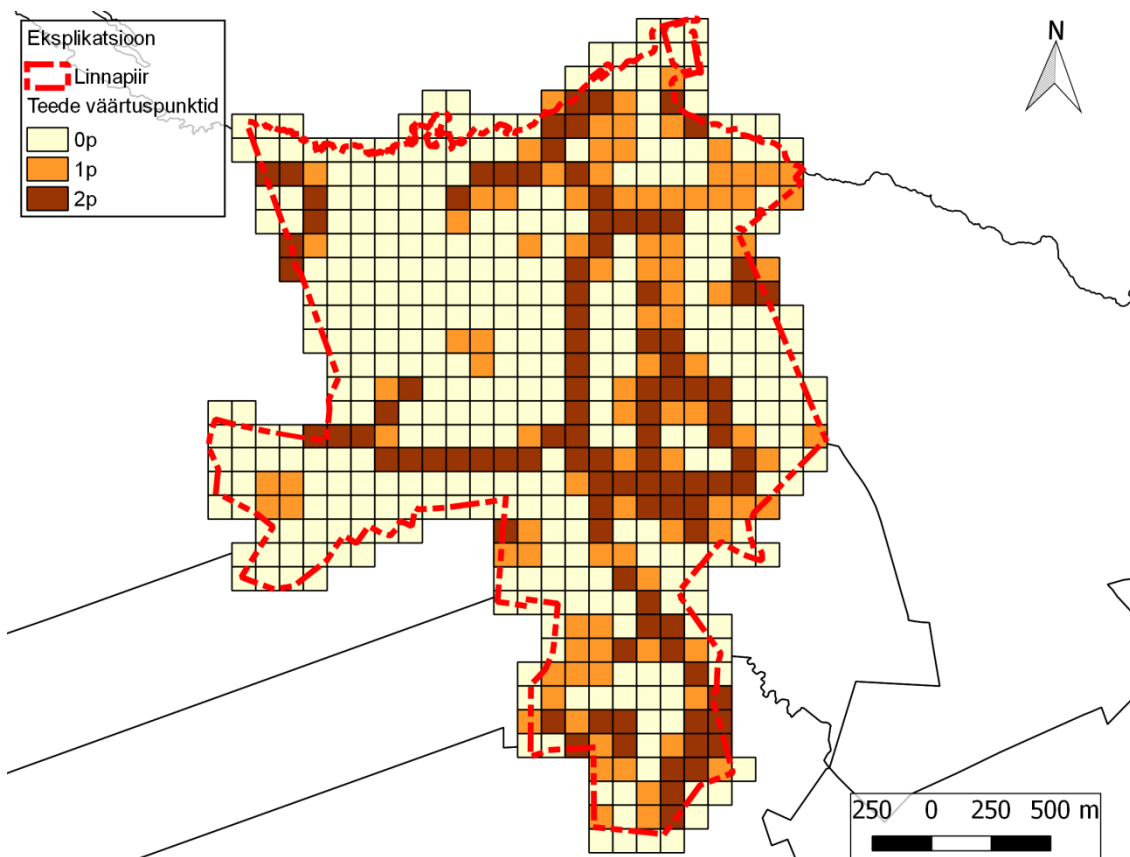
Lisa 1. 34 Kärda jõgede väärtuspunktid



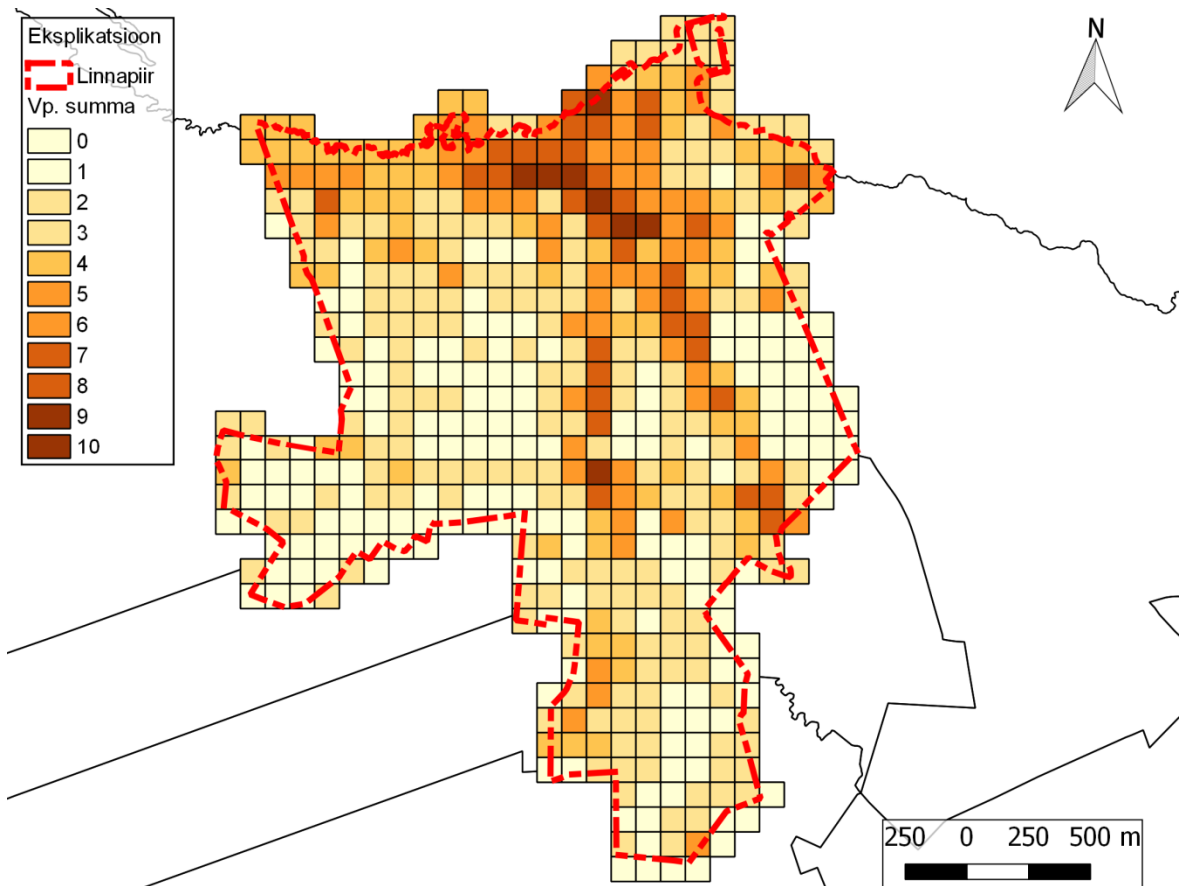
Lisa 1. 35 Kärda järvede väärtuspunktid



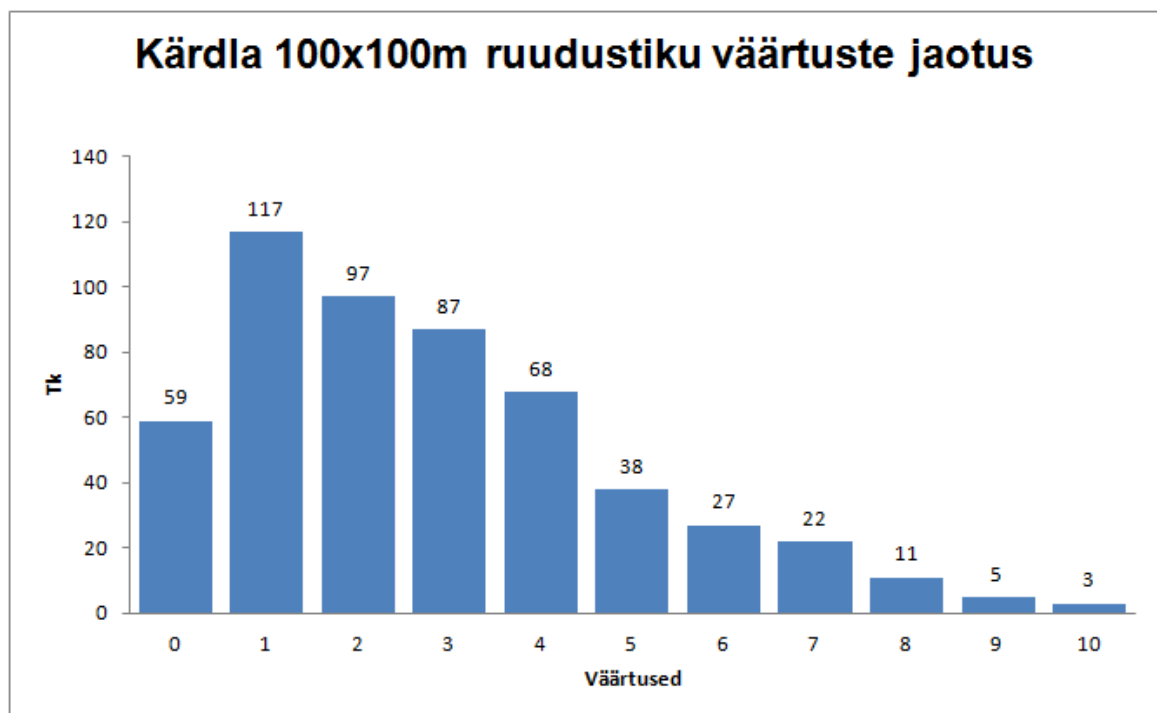
Lisa 1. 36 Kärda mere väärtuspunktid



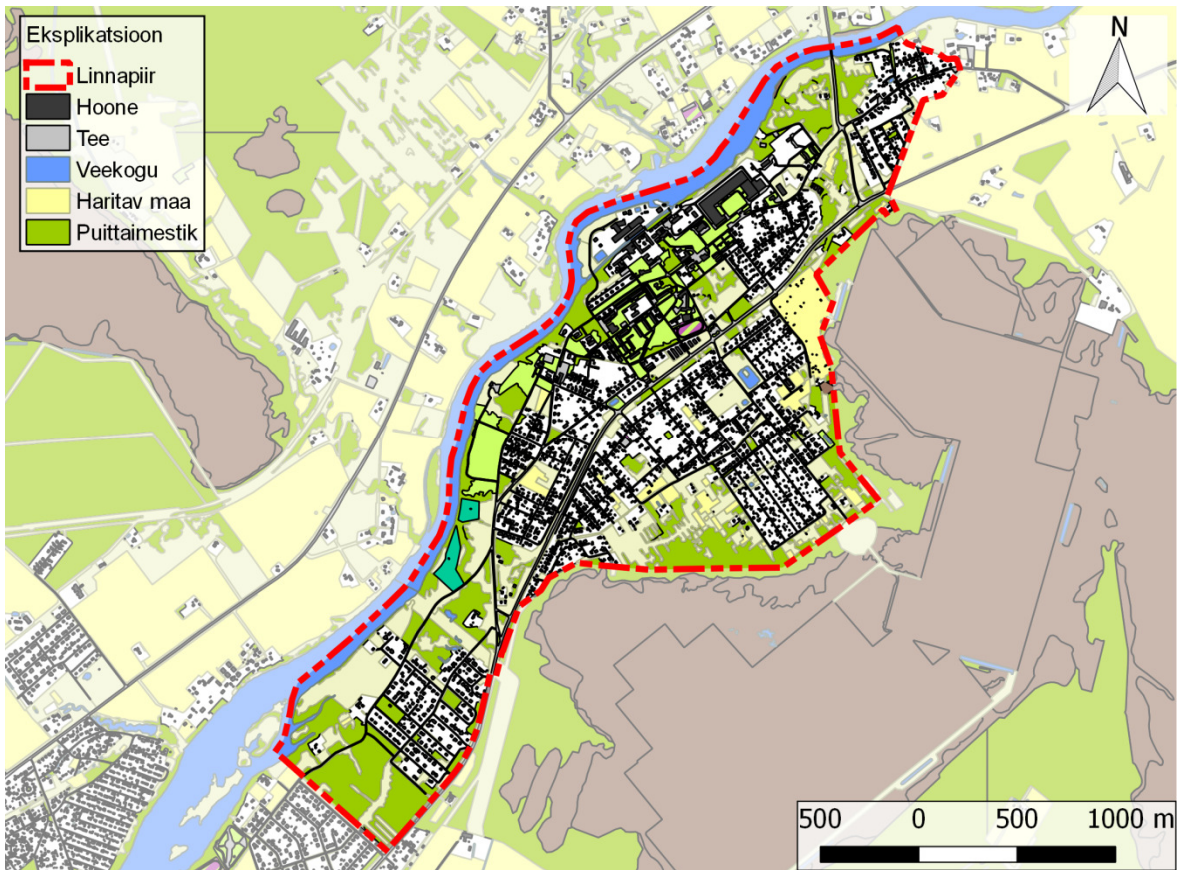
Lisa 1. 37 Kärda kergteede väärtuspunktid



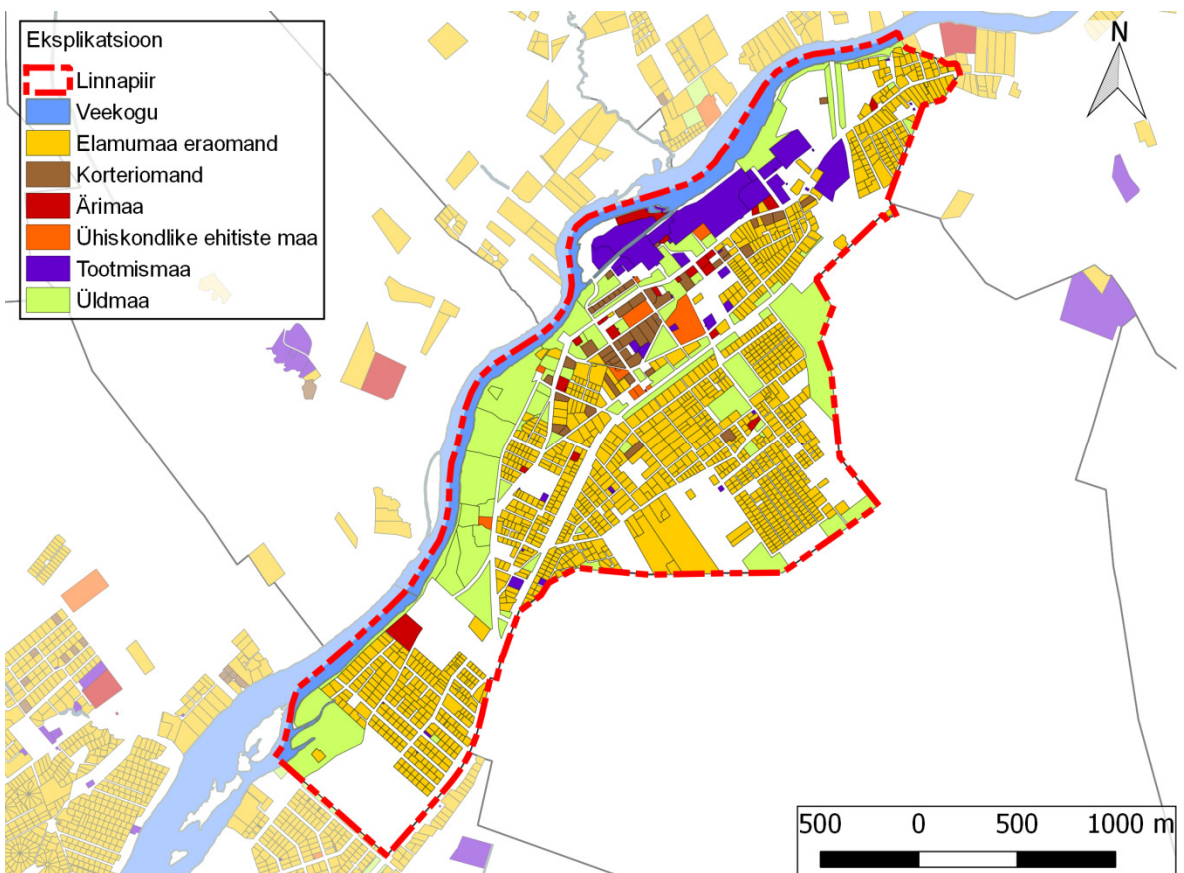
Lisa 1. 38 Kärda väärtuspunkti summad



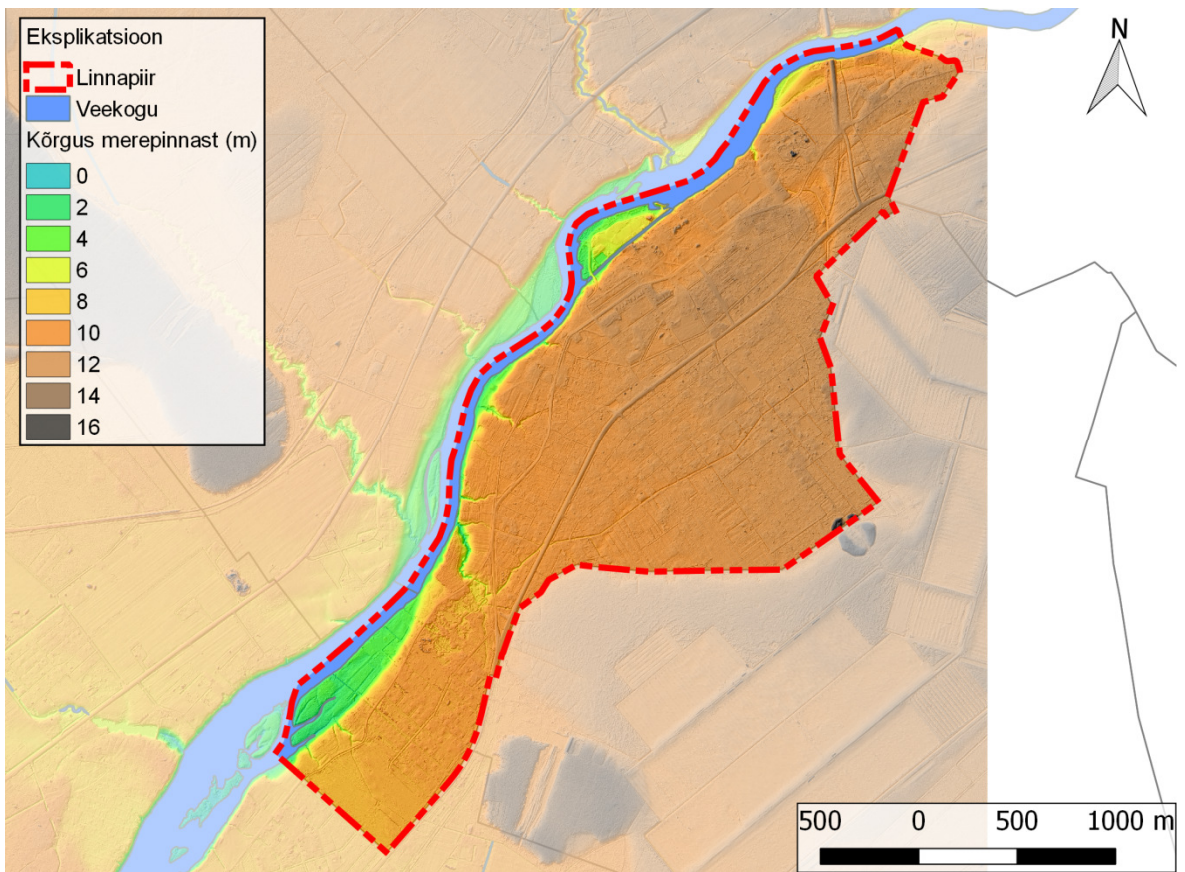
Lisa 1. 39 Kärda väärtuste jaotus



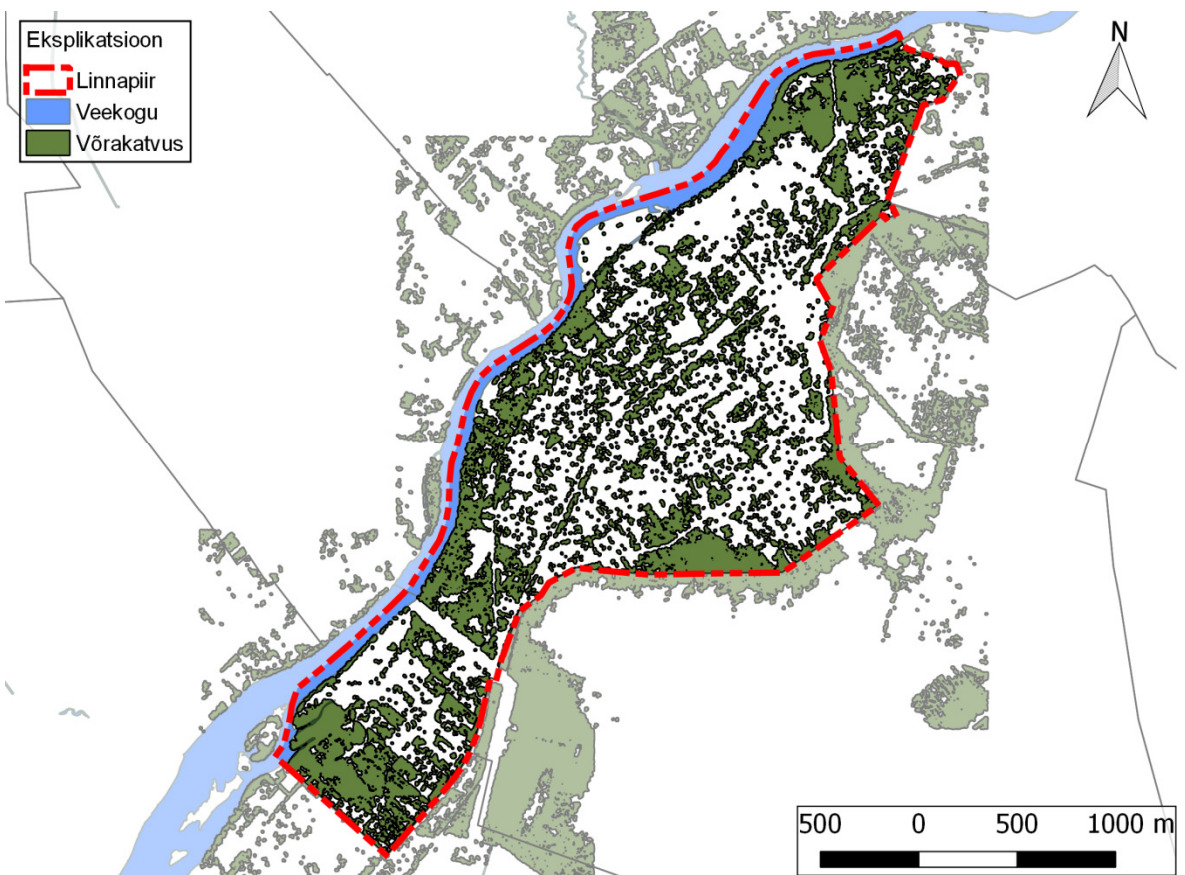
Lisa 1. 40 Sindi üldine maakasutus



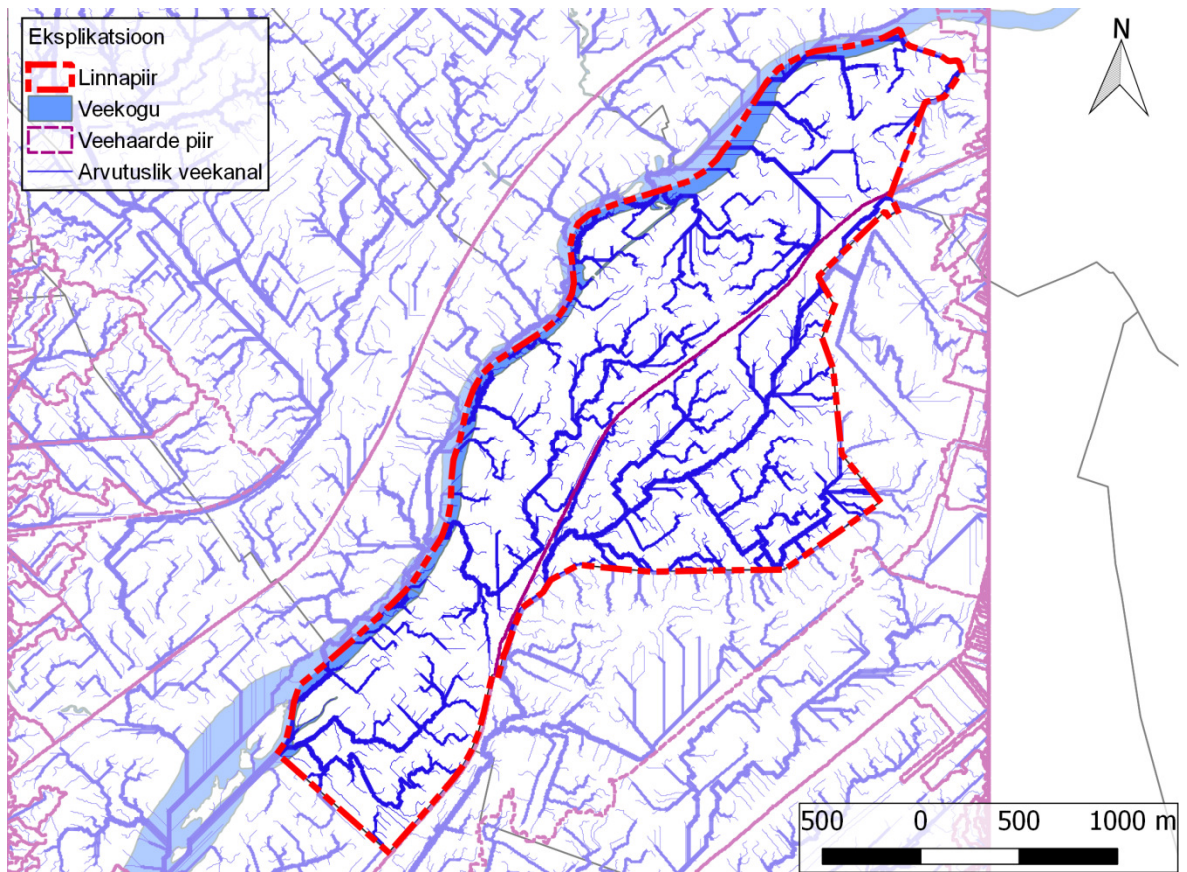
Lisa 1. 41 Sindi katastriüksused



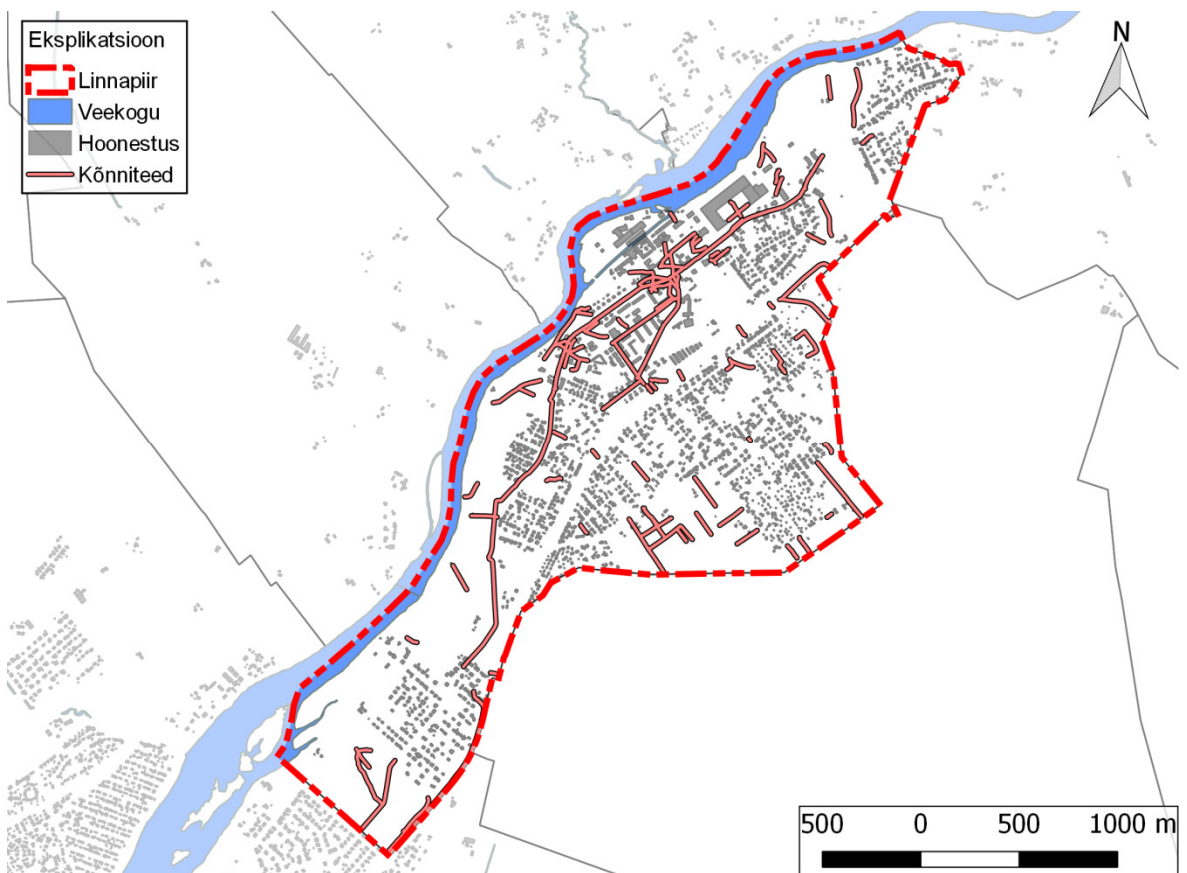
Lisa 1. 42 Sindi reljeef



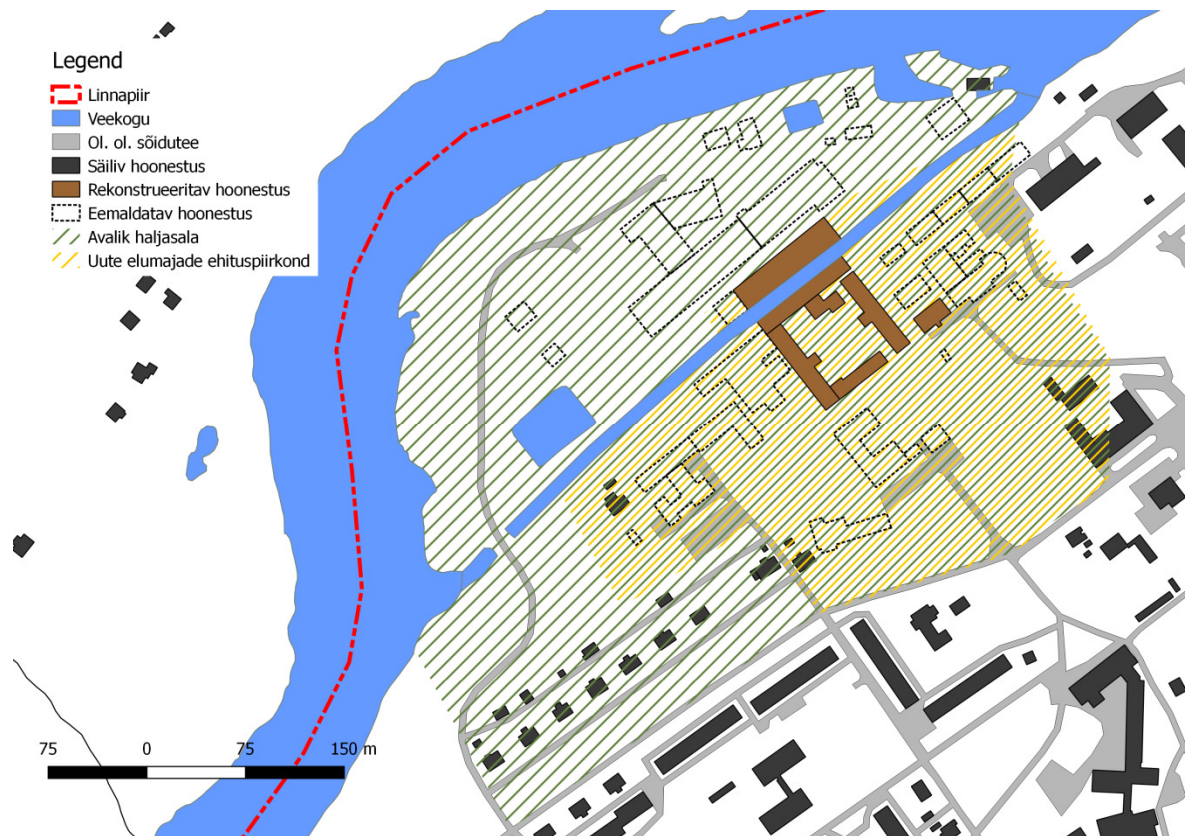
Lisa 1. 43 Sindi võrakatvus



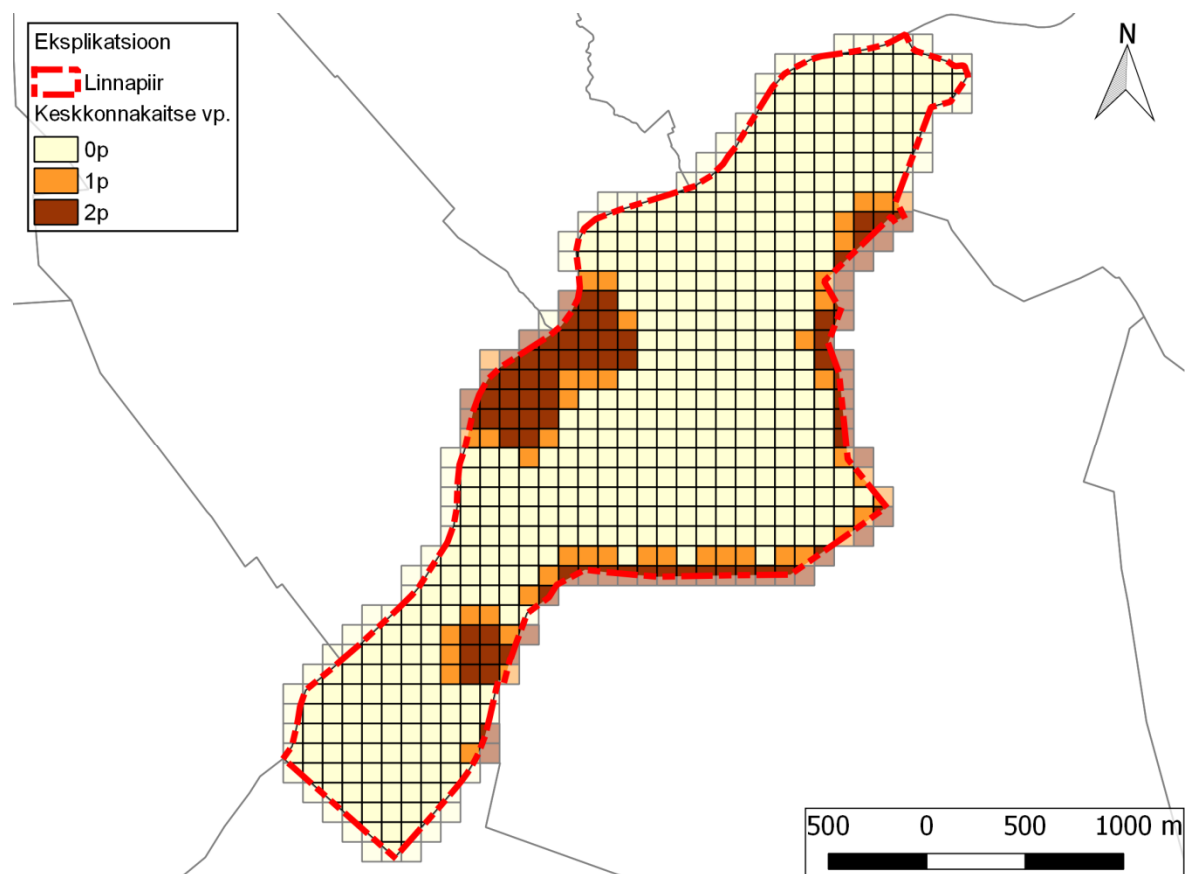
Lisa 1. 44 Sindi arvutuslikud veekanalid ja ETAK veekogud



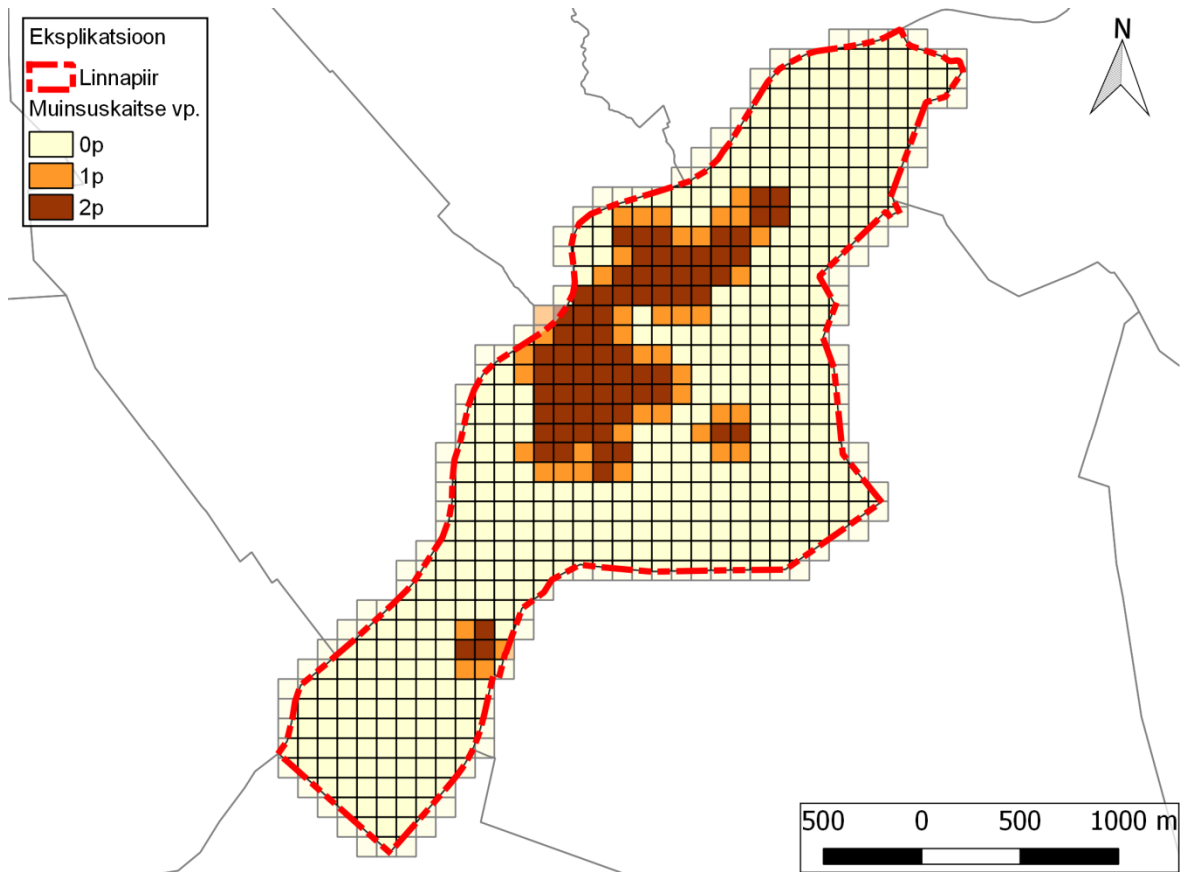
Lisa 1. 45 Sindi kergteede võrgustik



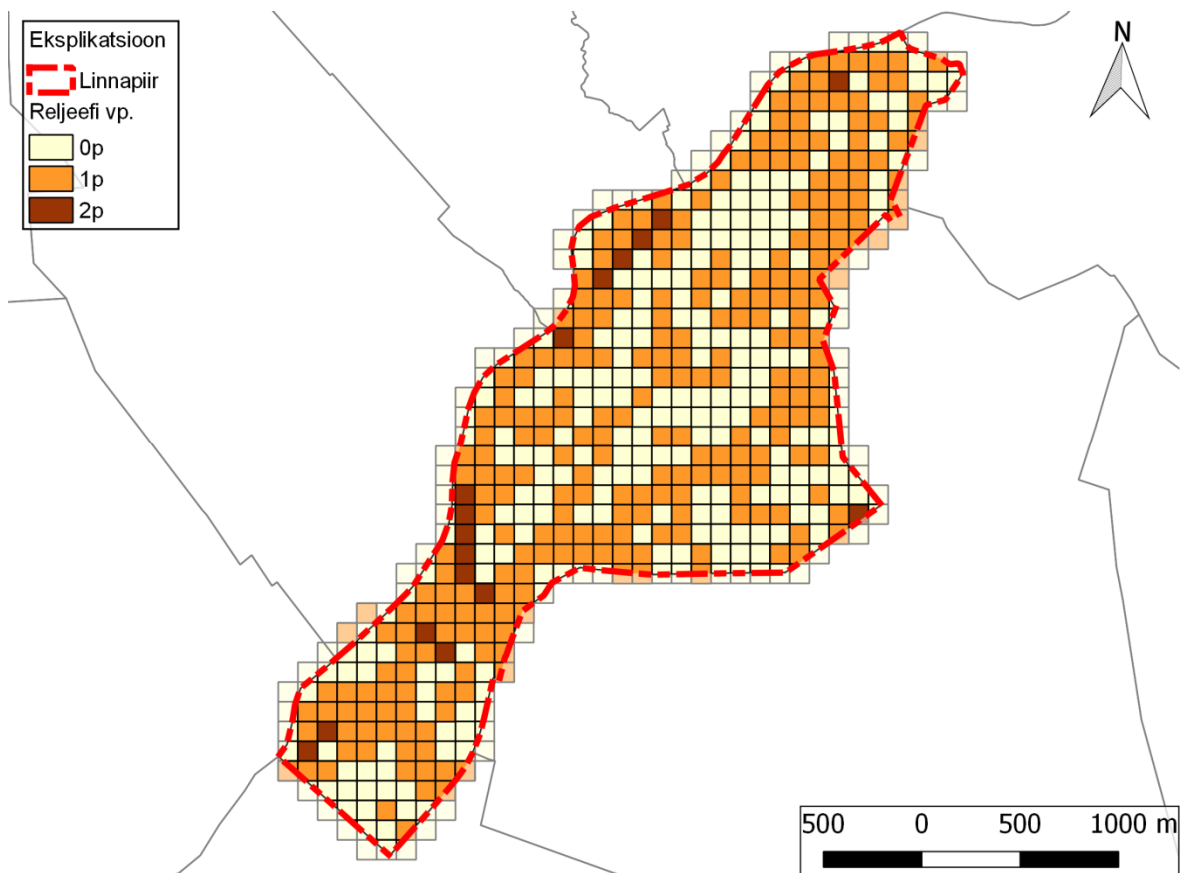
Lisa 1. 46 Sindi jõesaare avamise ideekavand



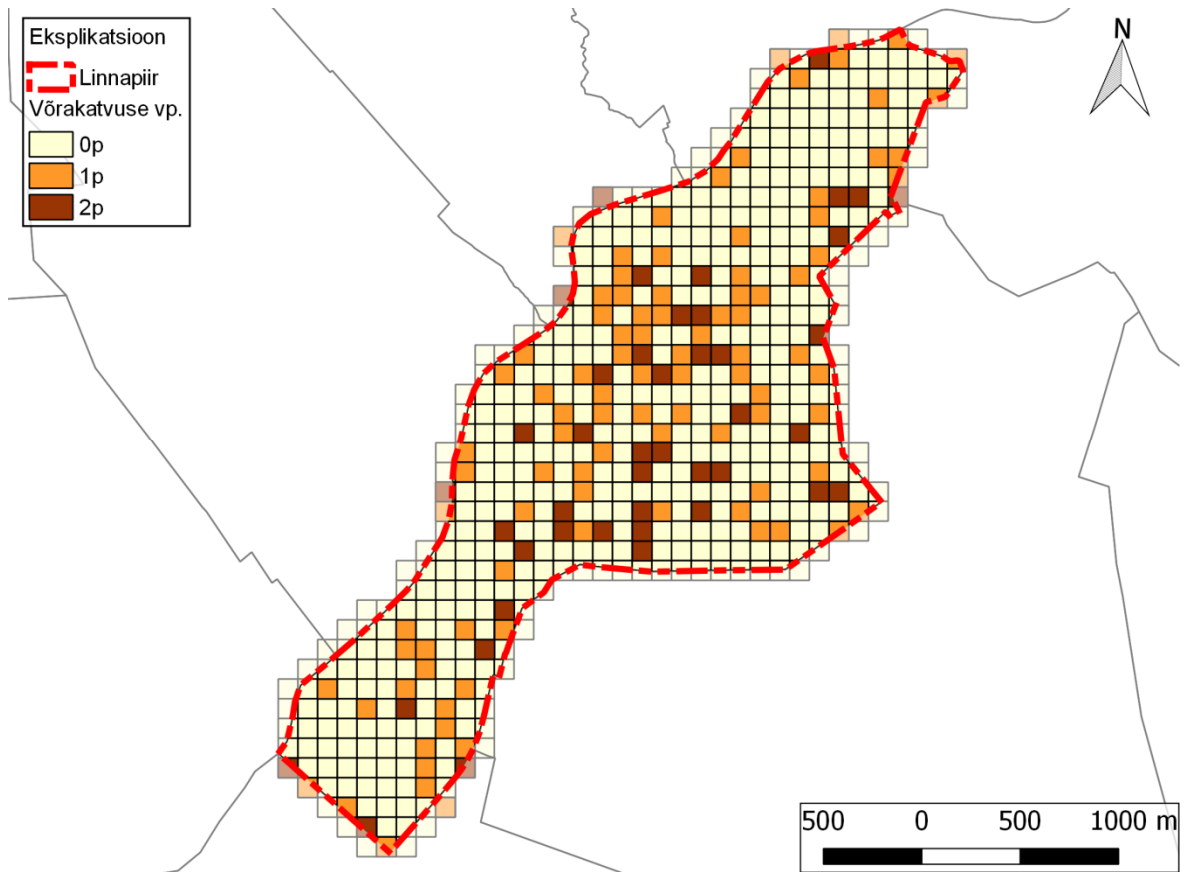
Lisa 1. 47 Sindi keskkonnakaitse väärtuspunktid



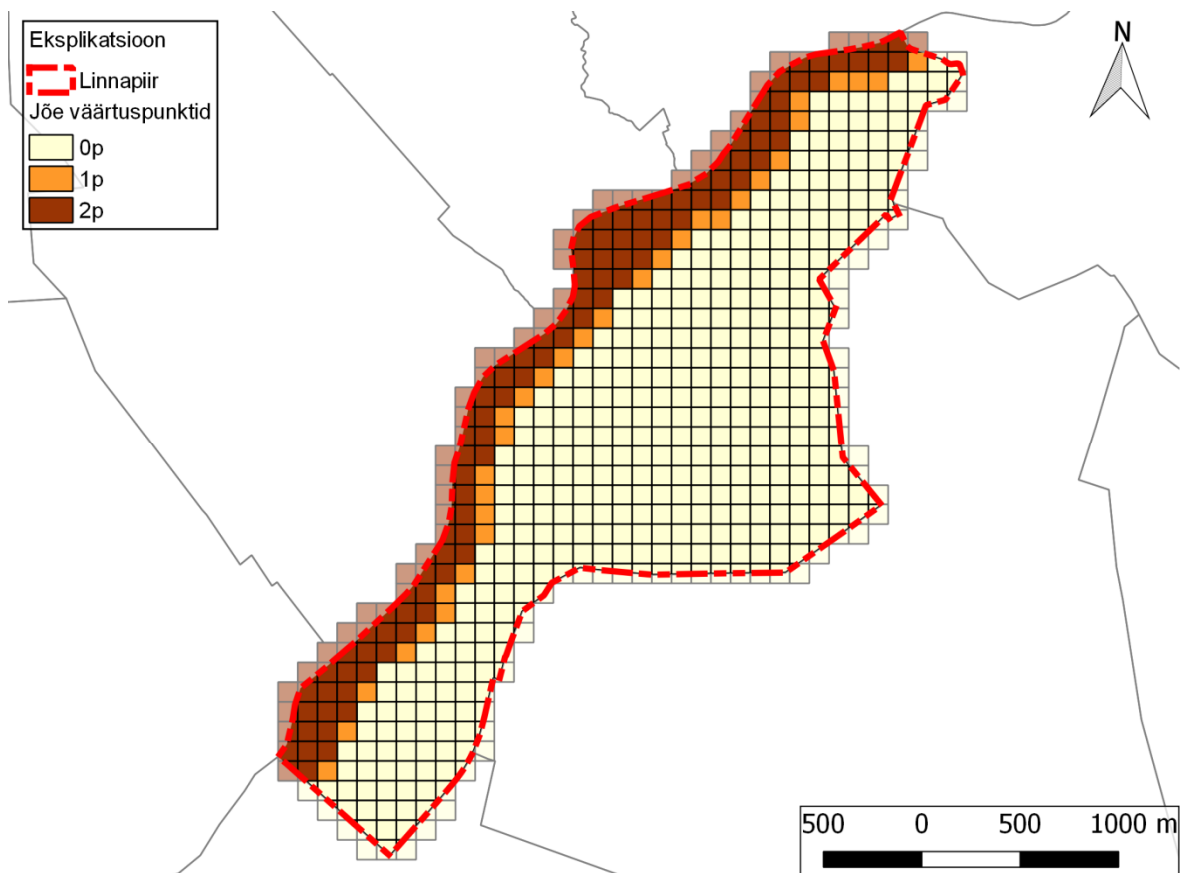
Lisa 1. 48 Sindi muinsuskaitse väärtuspunktid



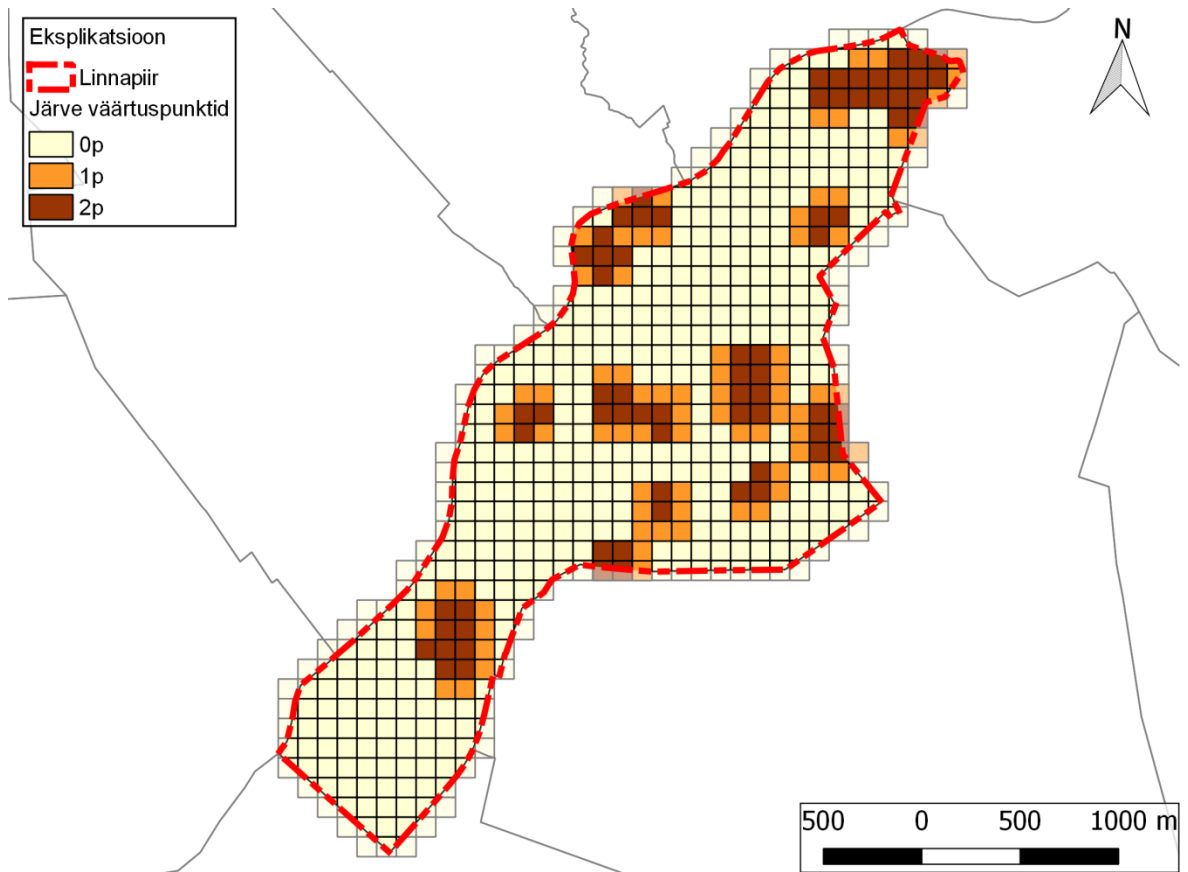
Lisa 1. 49 Sindi reljeefi väärtuspunktid



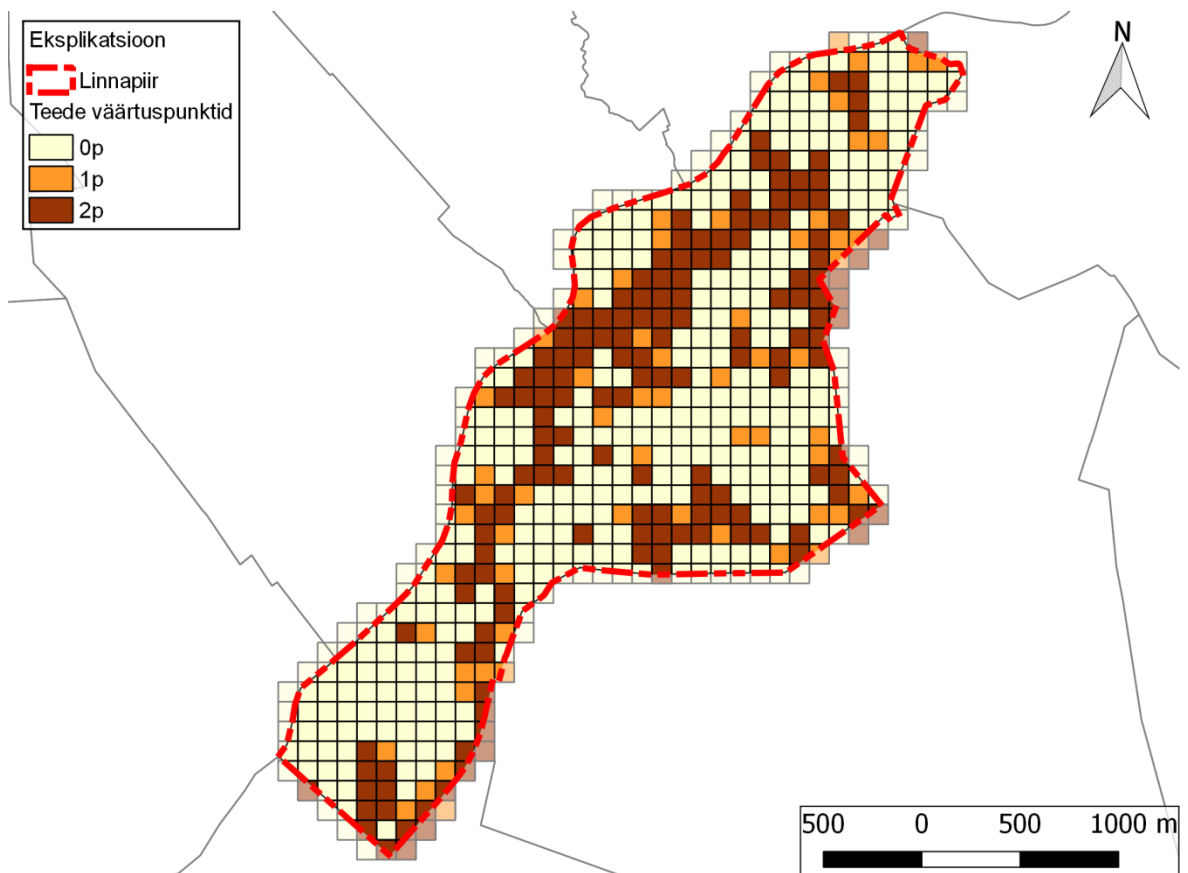
Lisa 1. 50 Sind'i võrakatvuse väärtuspunktid



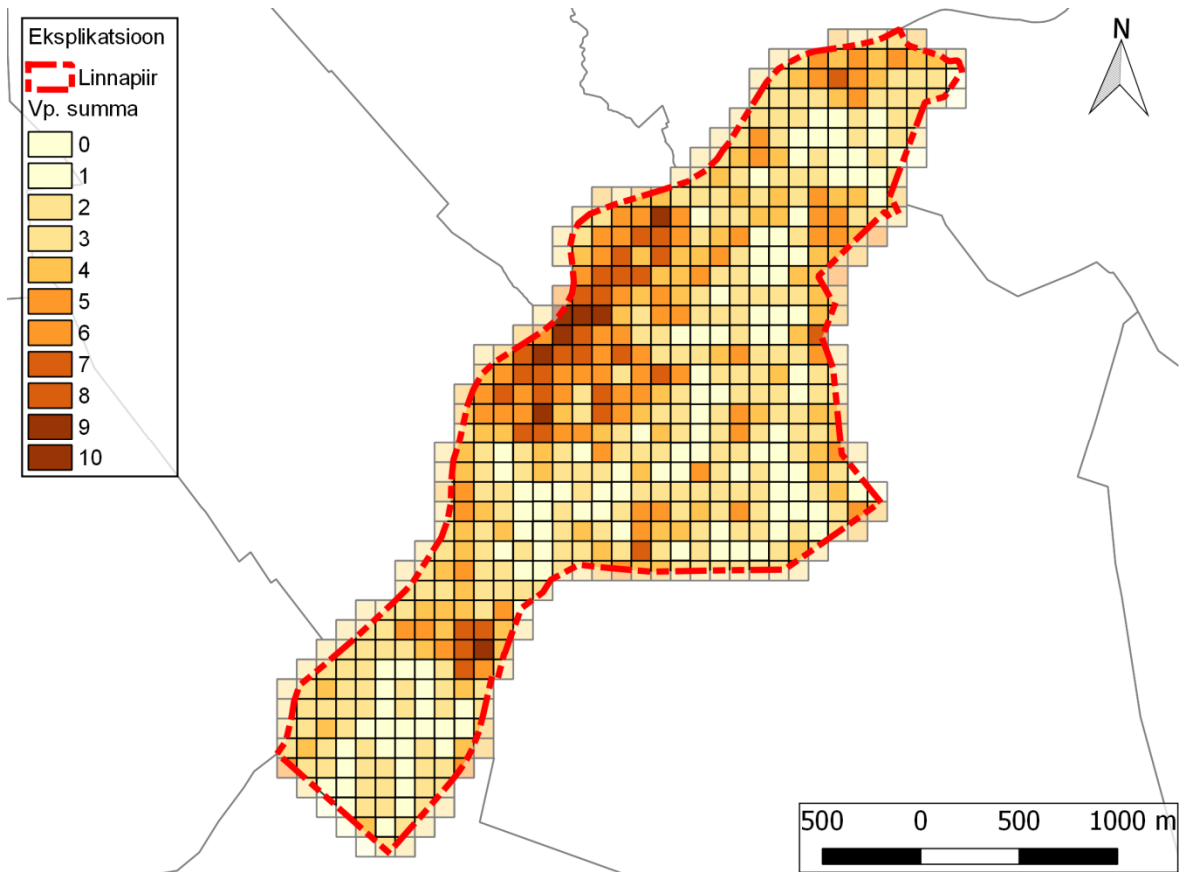
Lisa 1. 51 Sind'i jõgede väärtuspunktid



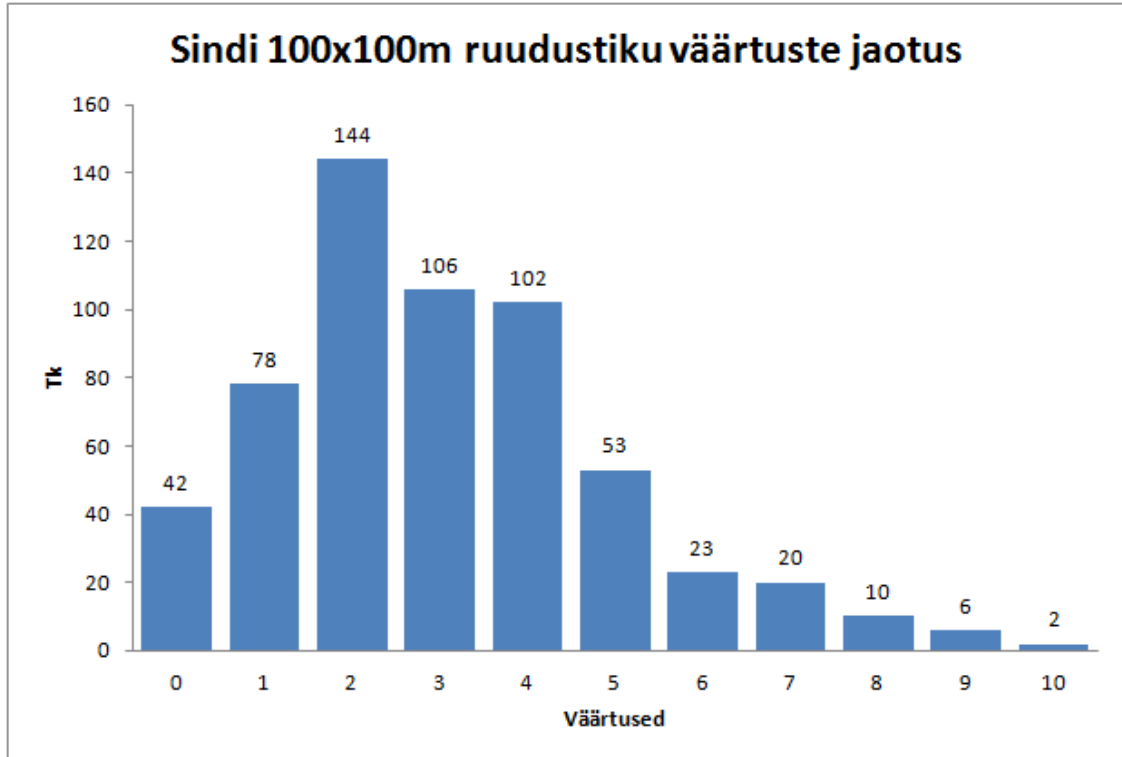
Lisa 1. 52 Sindi järvede väärtuspunktid



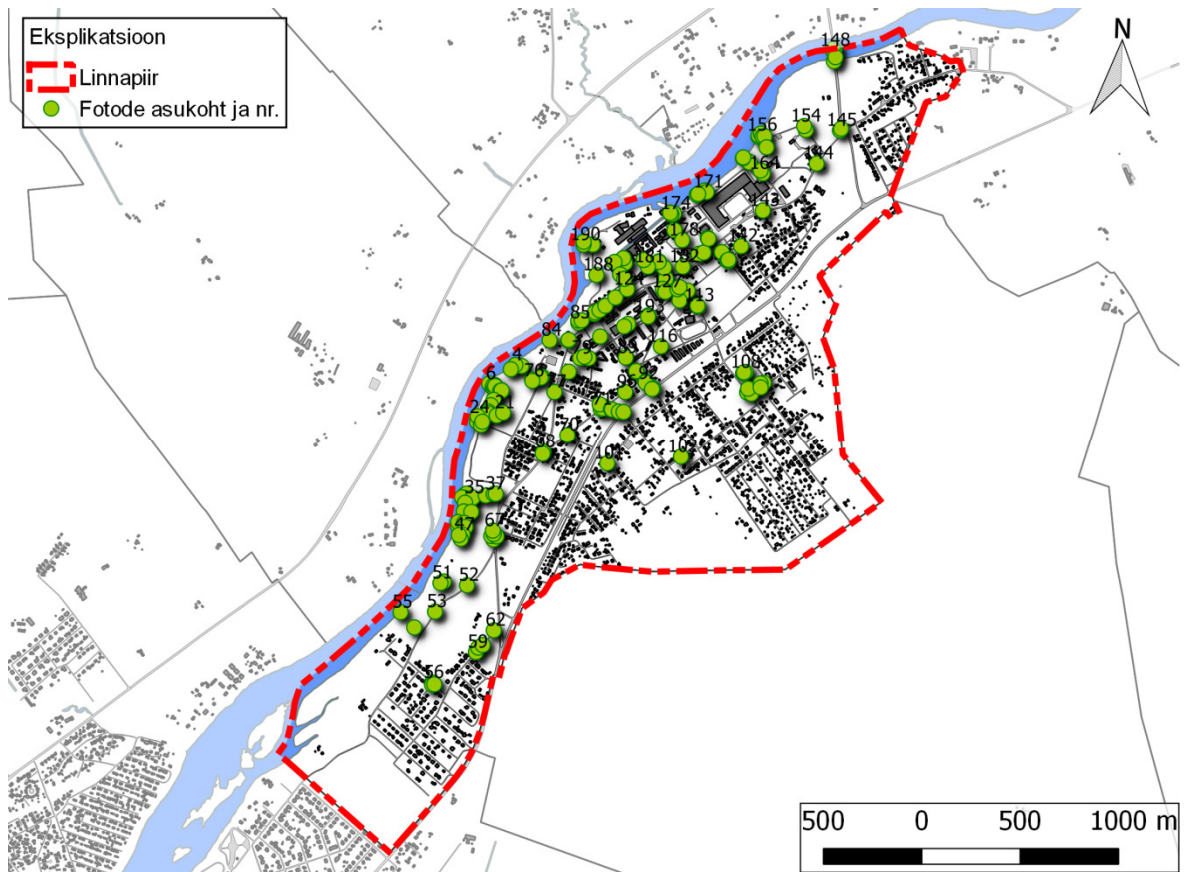
Lisa 1. 53 Sindi kergteede väärtuspunktid



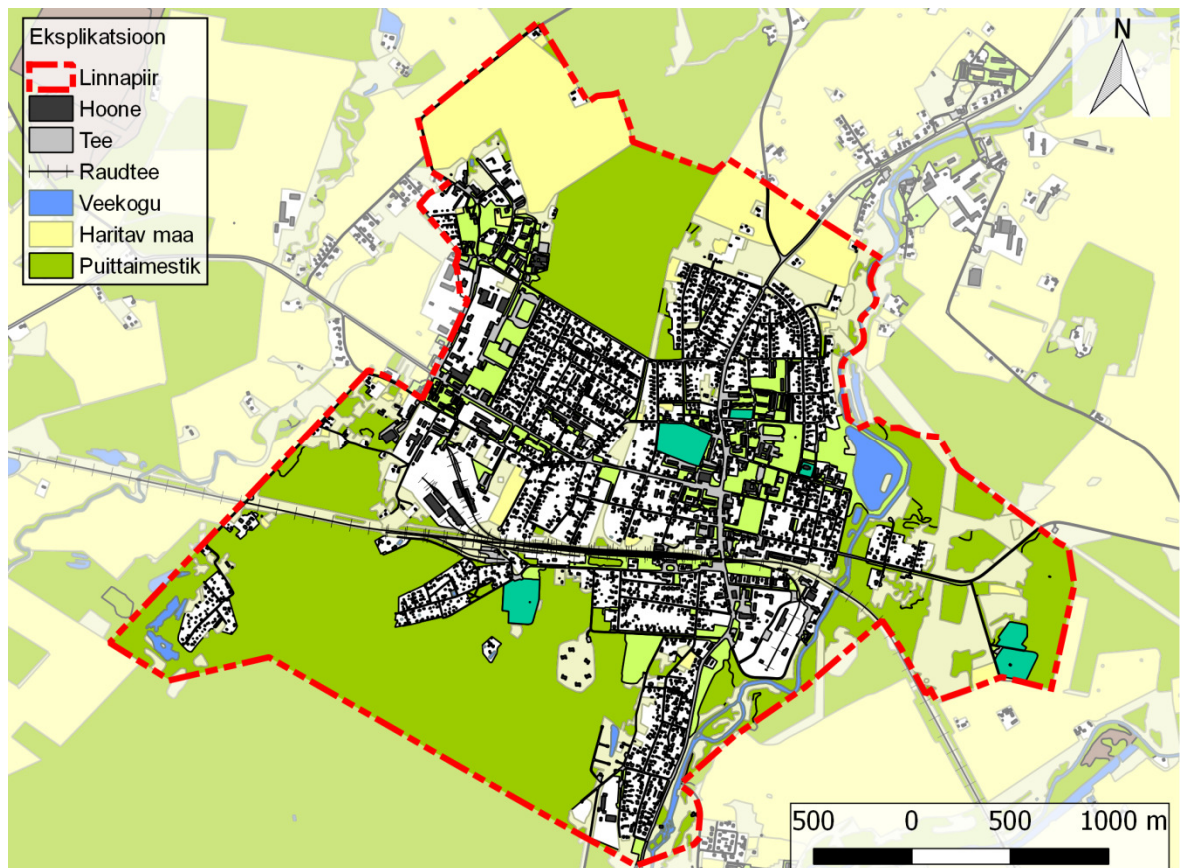
Lisa 1. 54 Sindi väärtuste summad



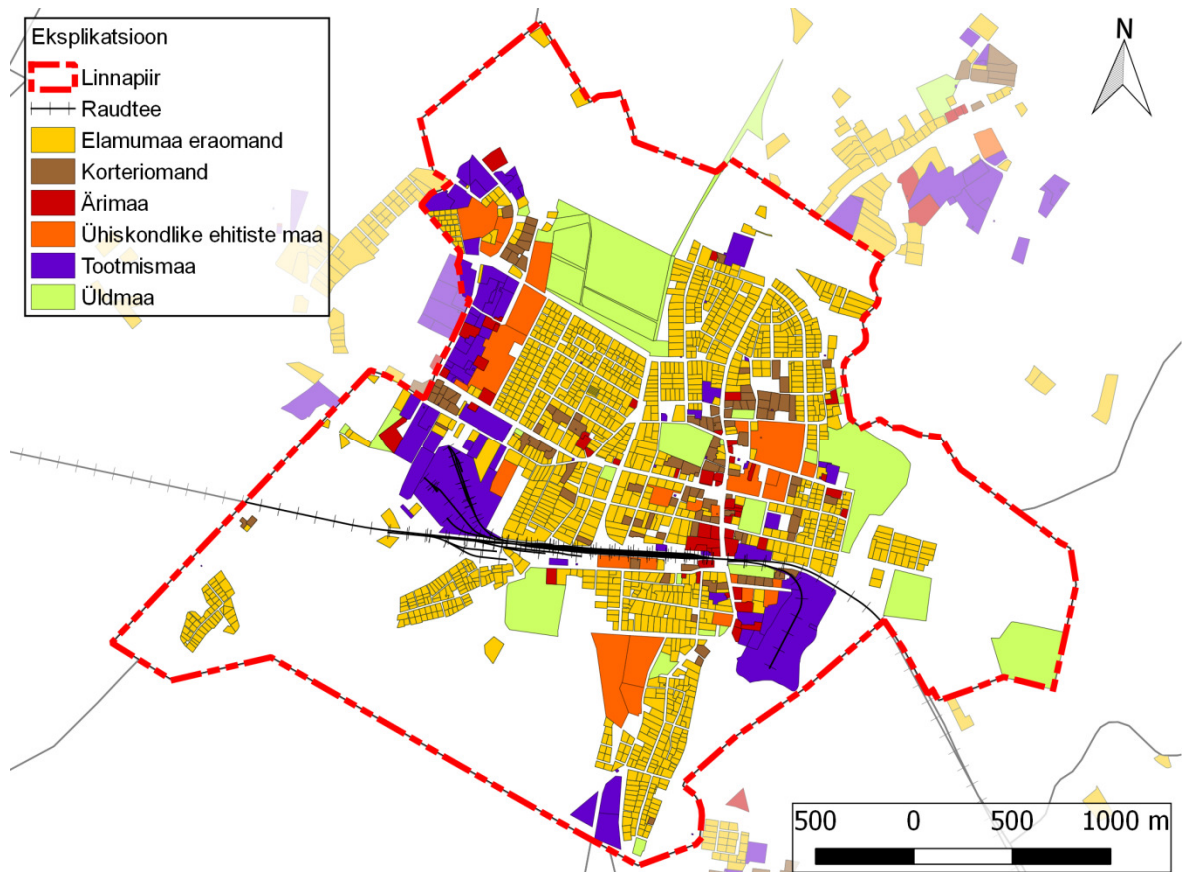
Lisa 1. 55 Sindi väärtuste jaotus



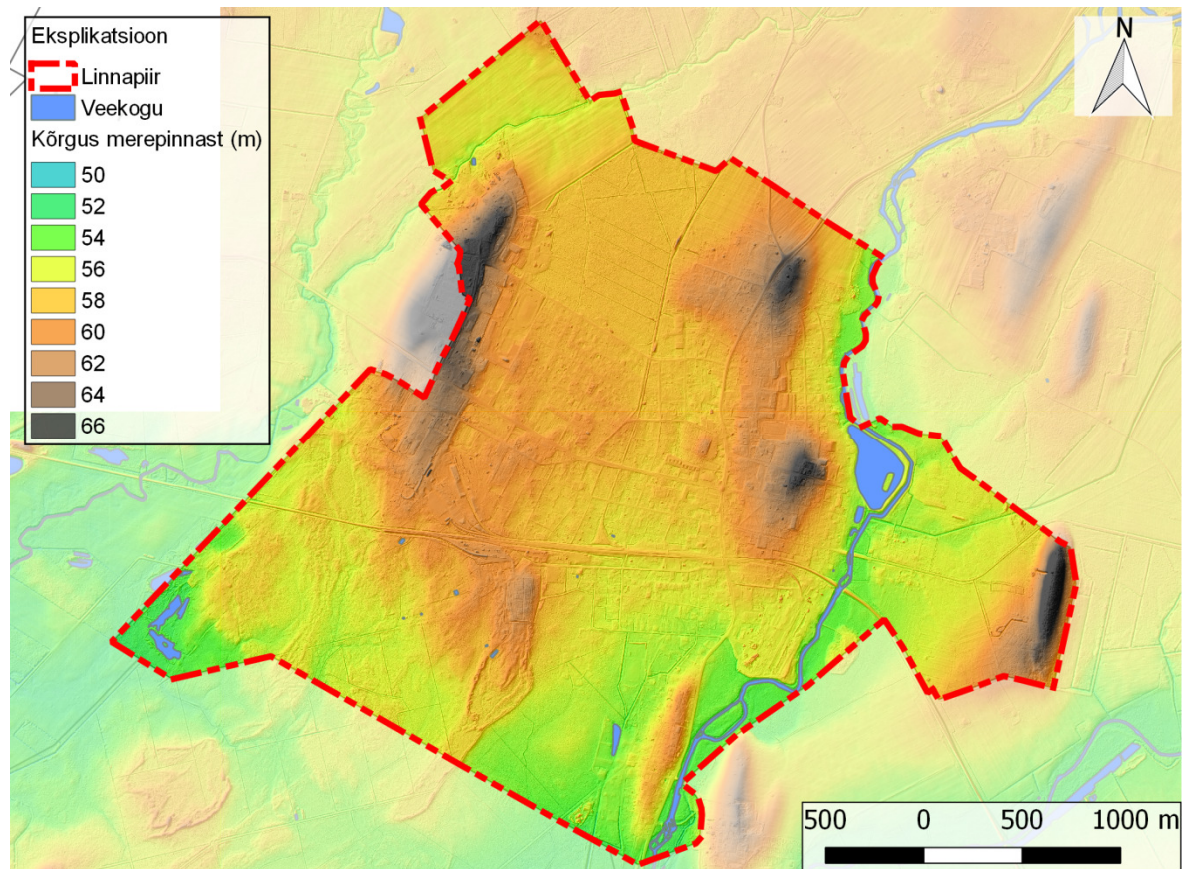
Lisa 1. 56 Sindis välitööde käigus tehtud fotode asukohad



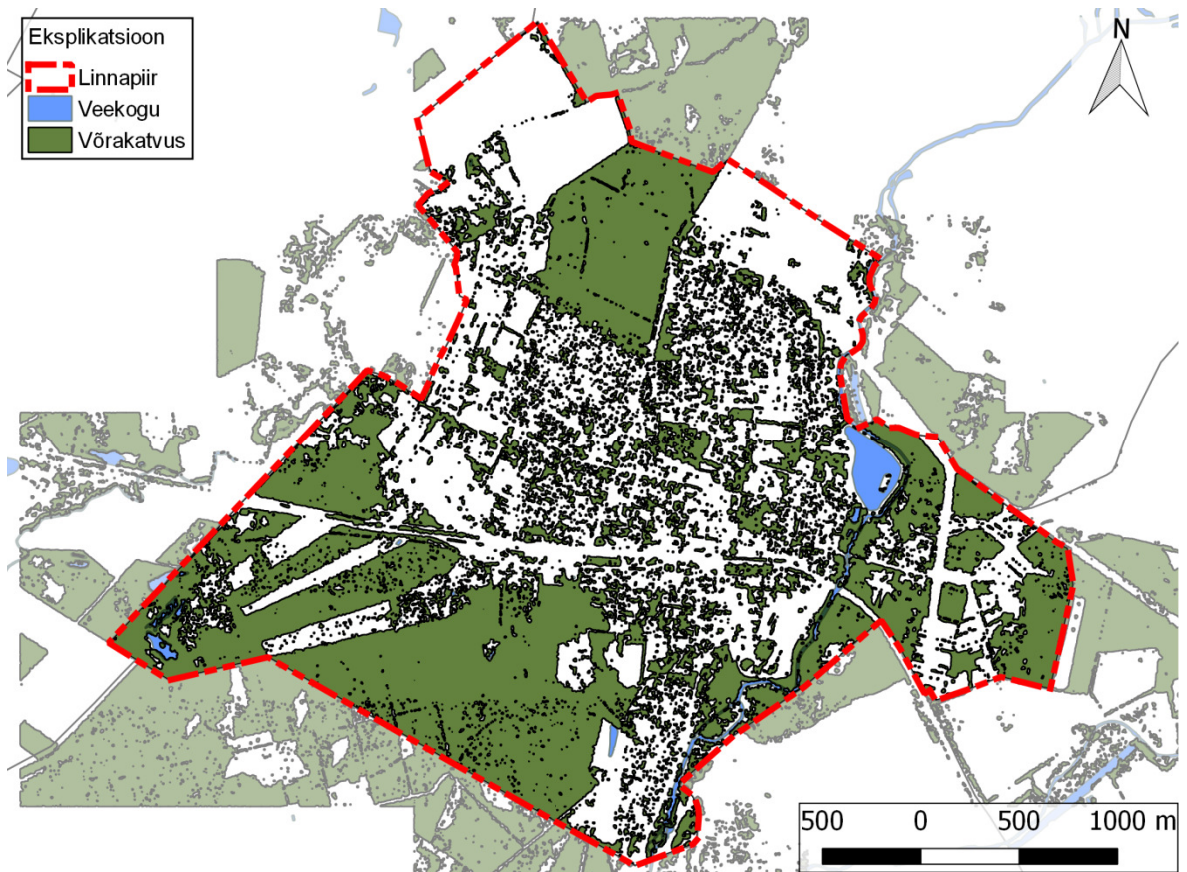
Lisa 1. 57 Türi üldine maakasutus



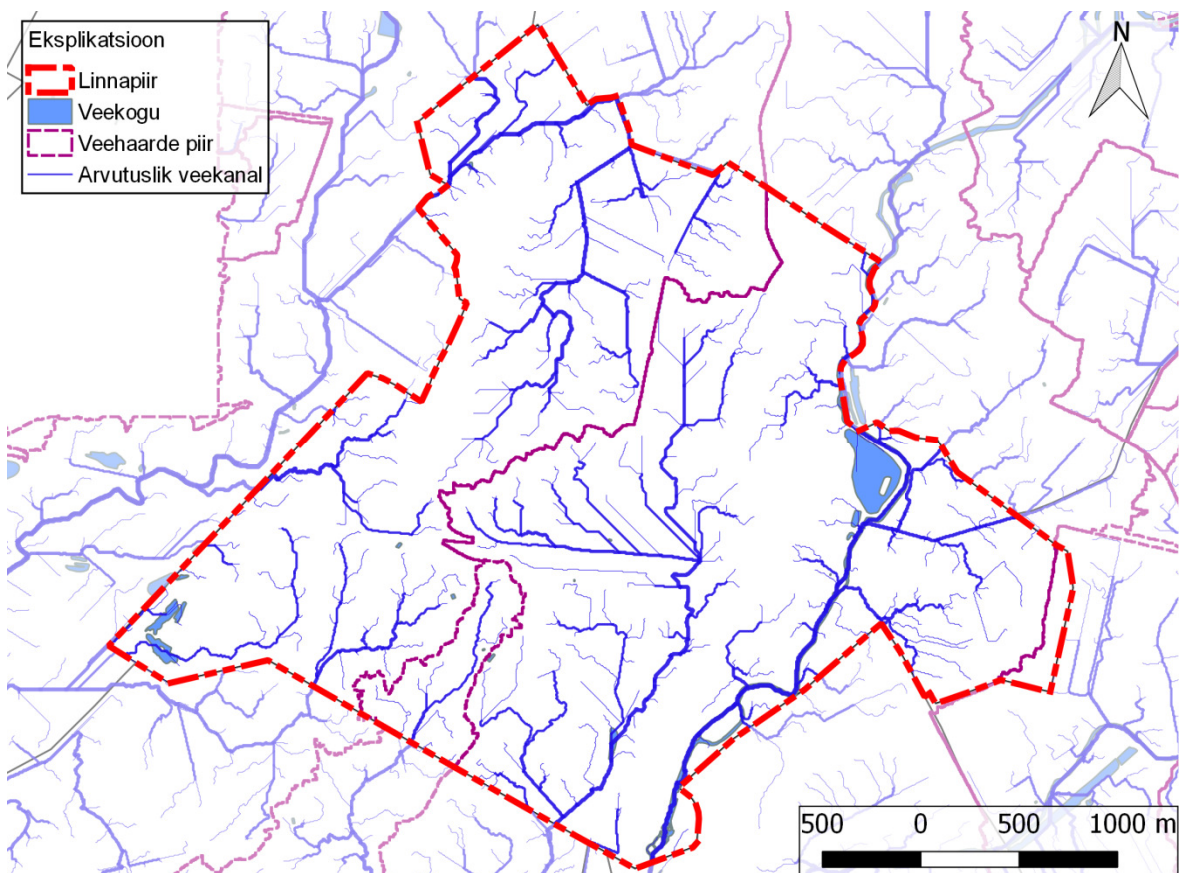
Lisa 1. 58 Türi katastriüksused



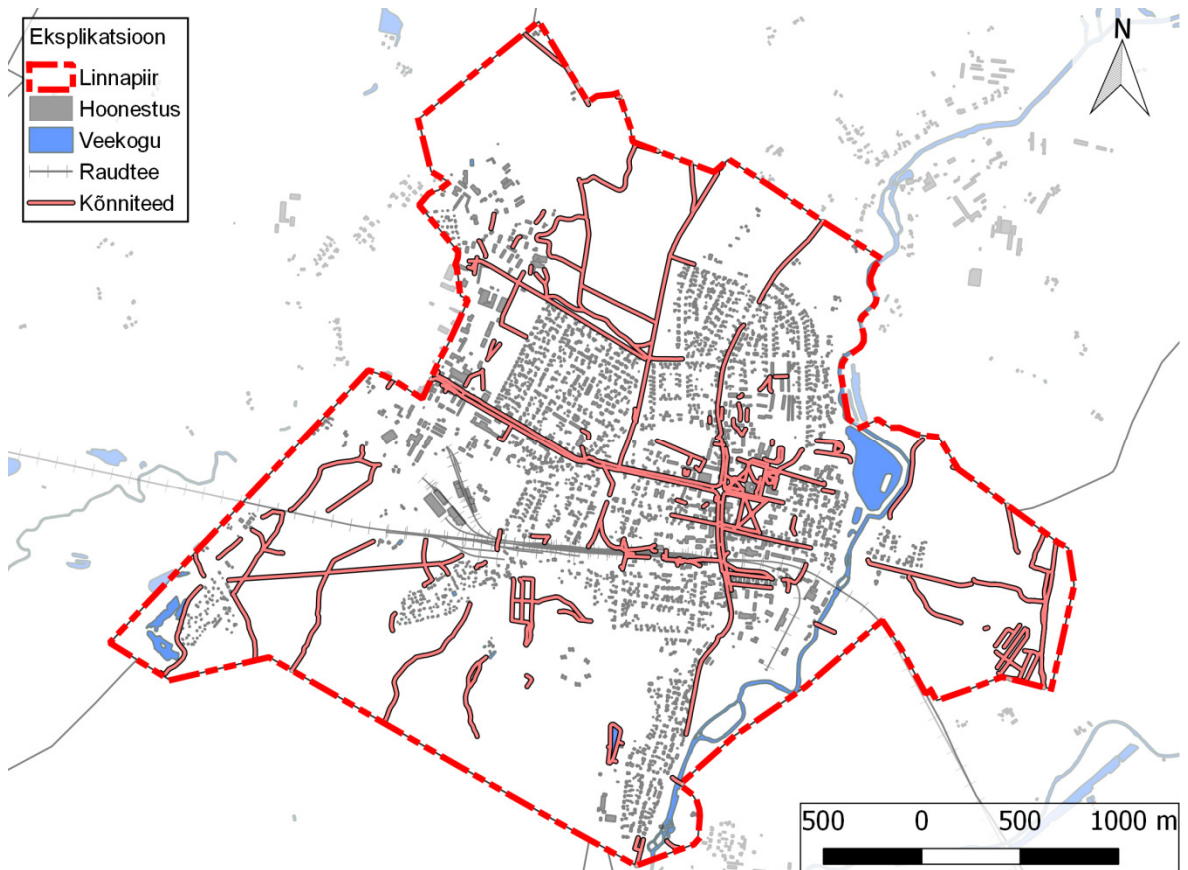
Lisa 1. 59 Türi reljeef



Lisa 1. 60 Türi vörrakatus



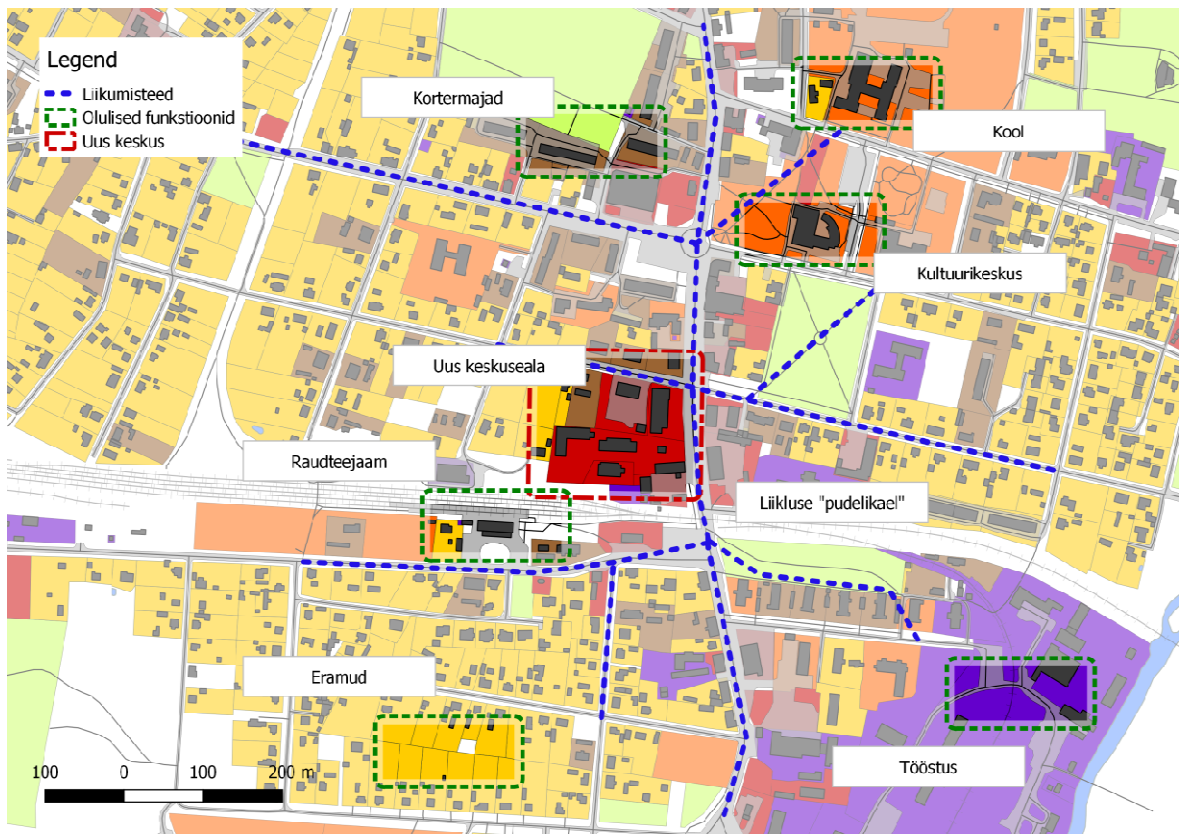
Lisa 1. 61 Türi arvutuslikud veekanalid ja ETAK veekogud



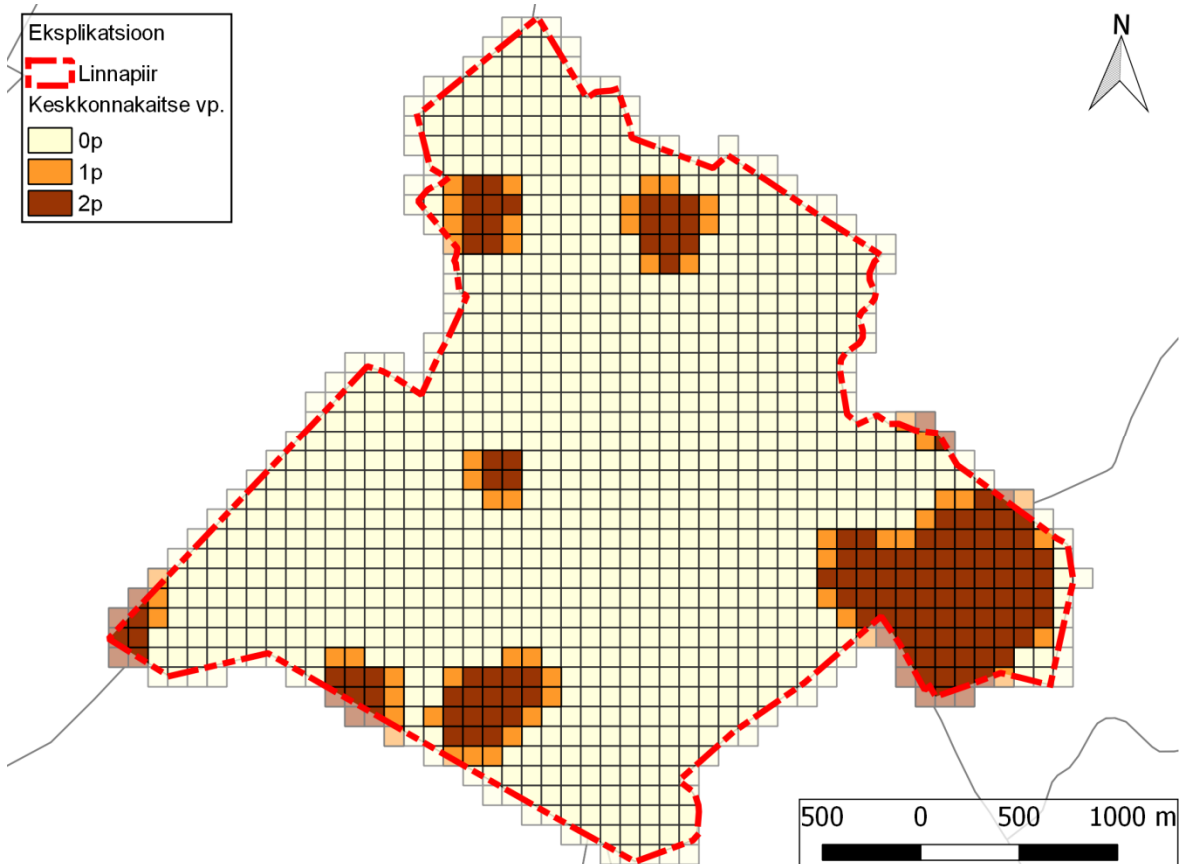
Lisa 1. 62 Türi kergteede võrgustik



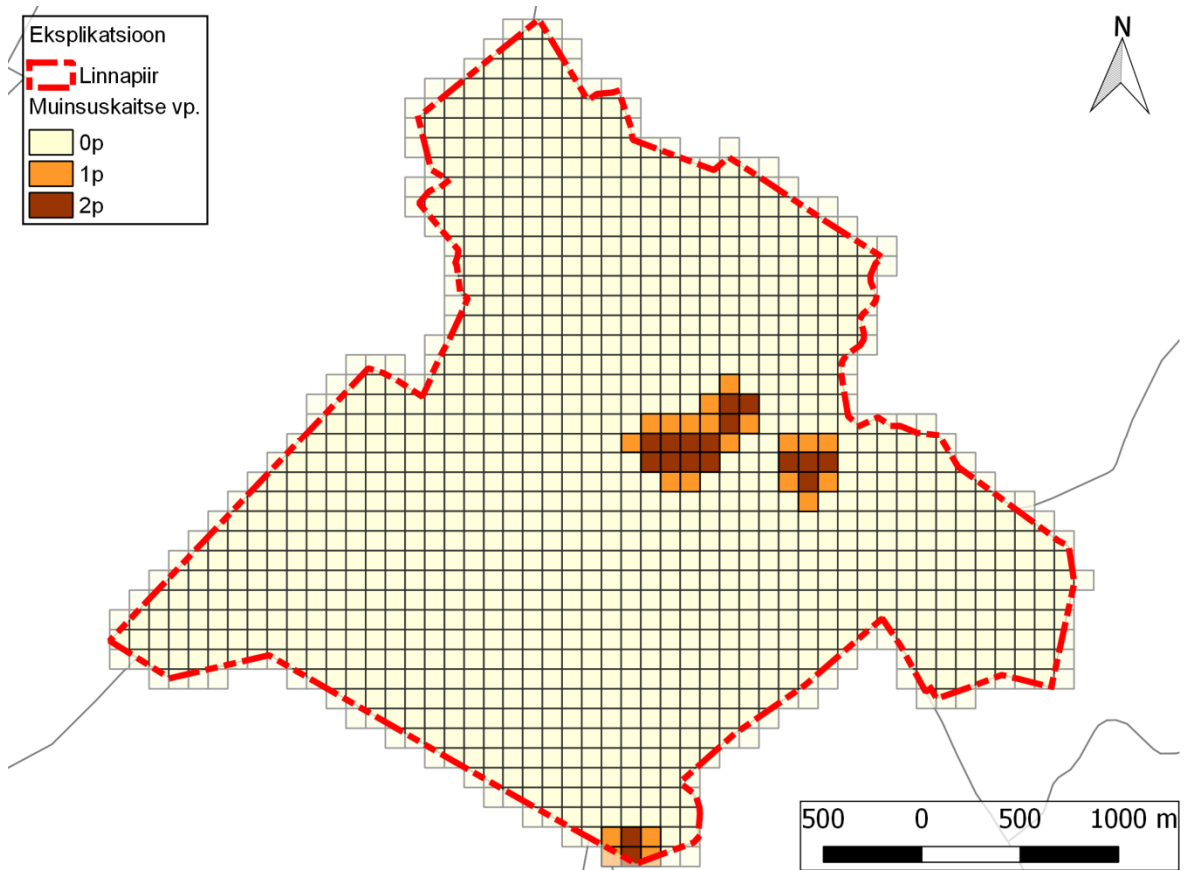
Lisa 1. 63 Türi linna avaraimad vaated kogunevad järve ümbrusesse



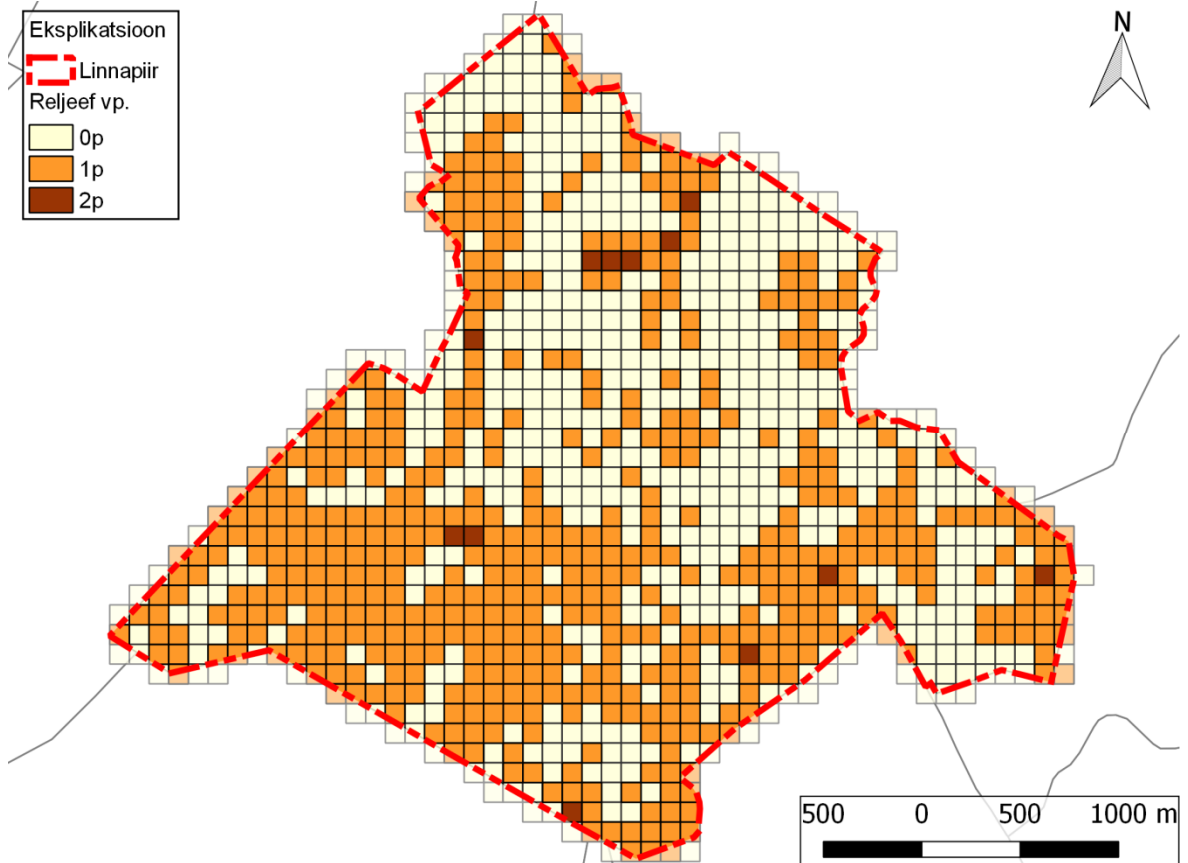
Lisa 1. 64 Ideelahendus Türi linnakeskuse asukohale



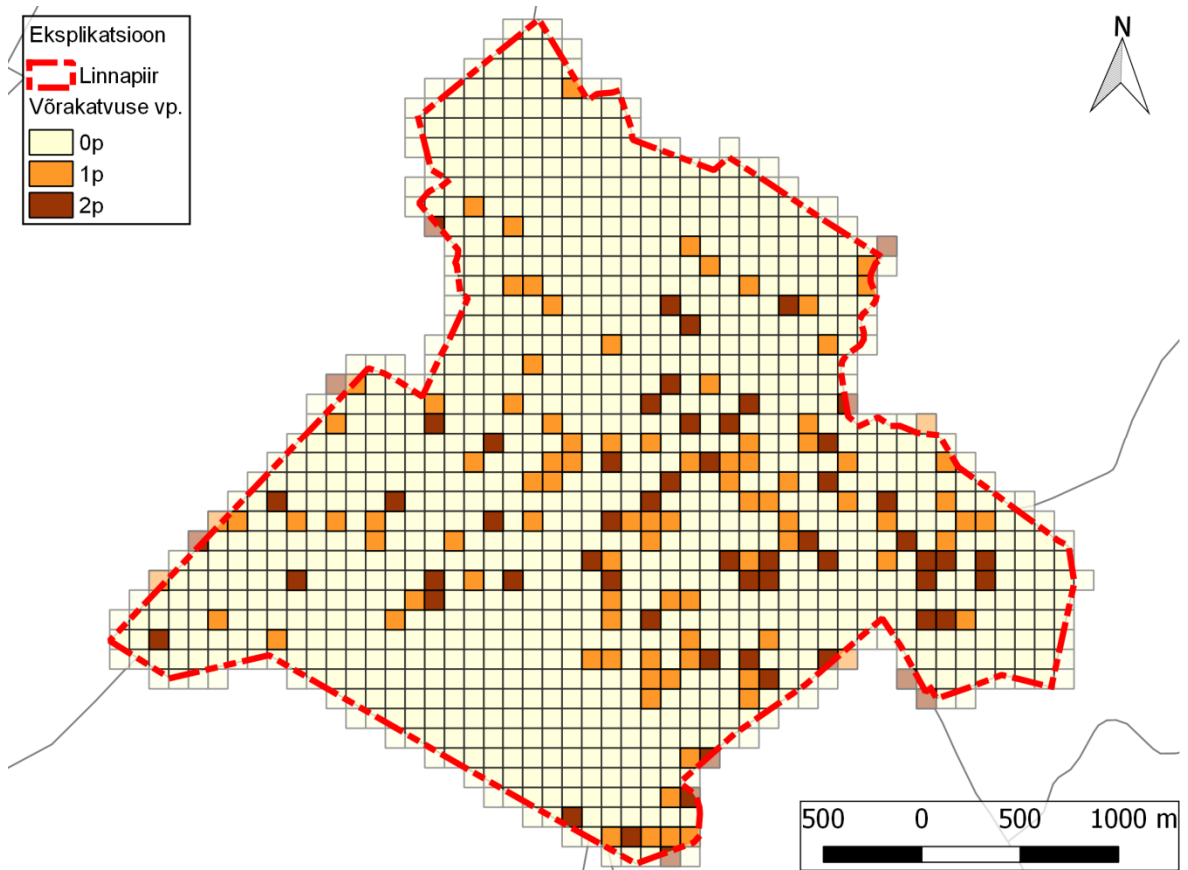
Lisa 1. 65 Türi keskonnakaitse väärtuspunktid



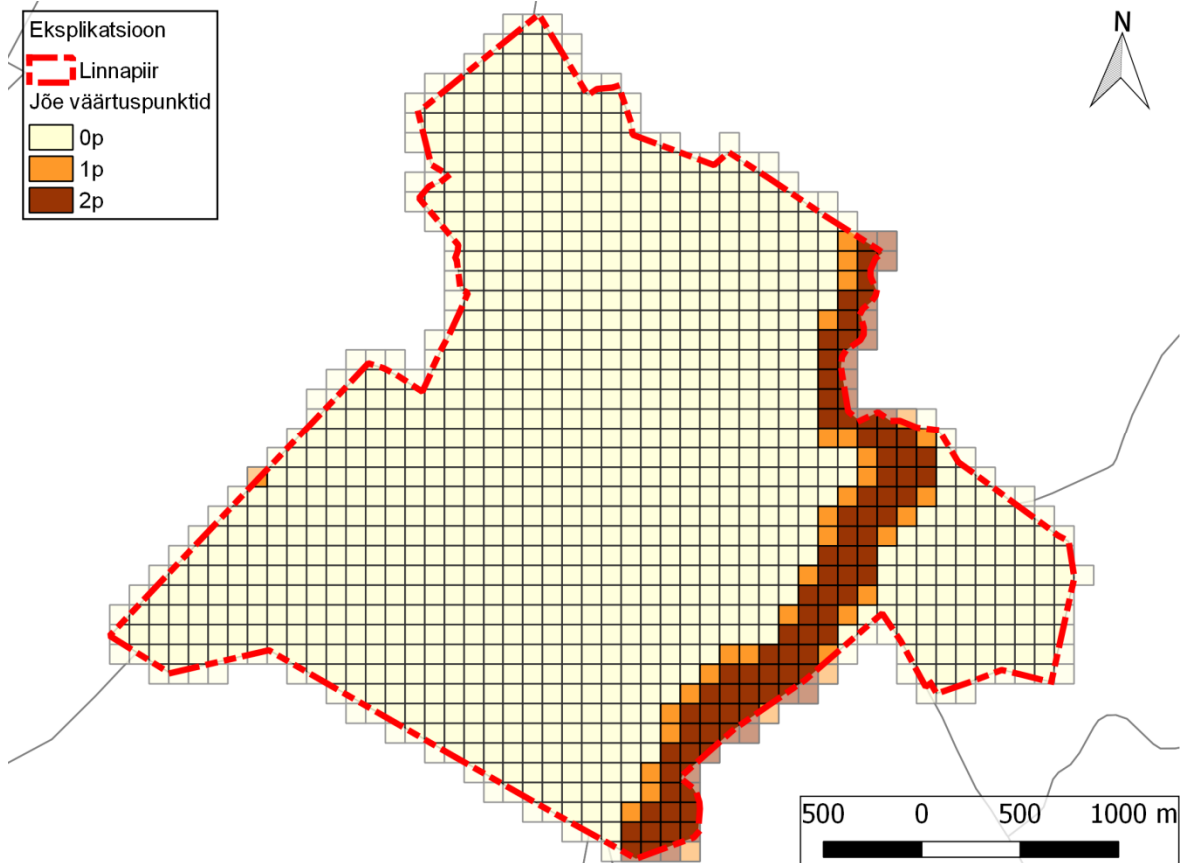
Lisa 1. 66 Türi muinsuskaitse väärtuspunktid



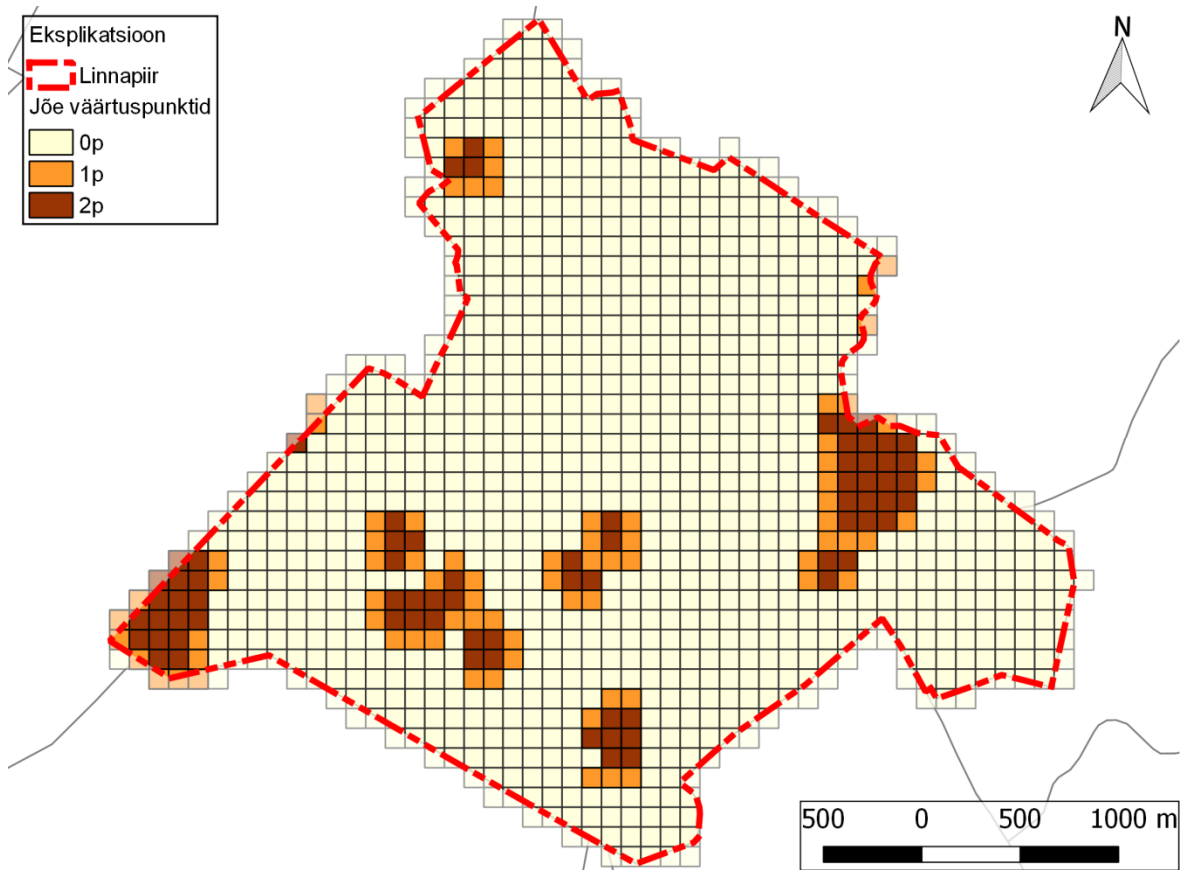
Lisa 1. 67 Türi reljeefi väärtuspunktid



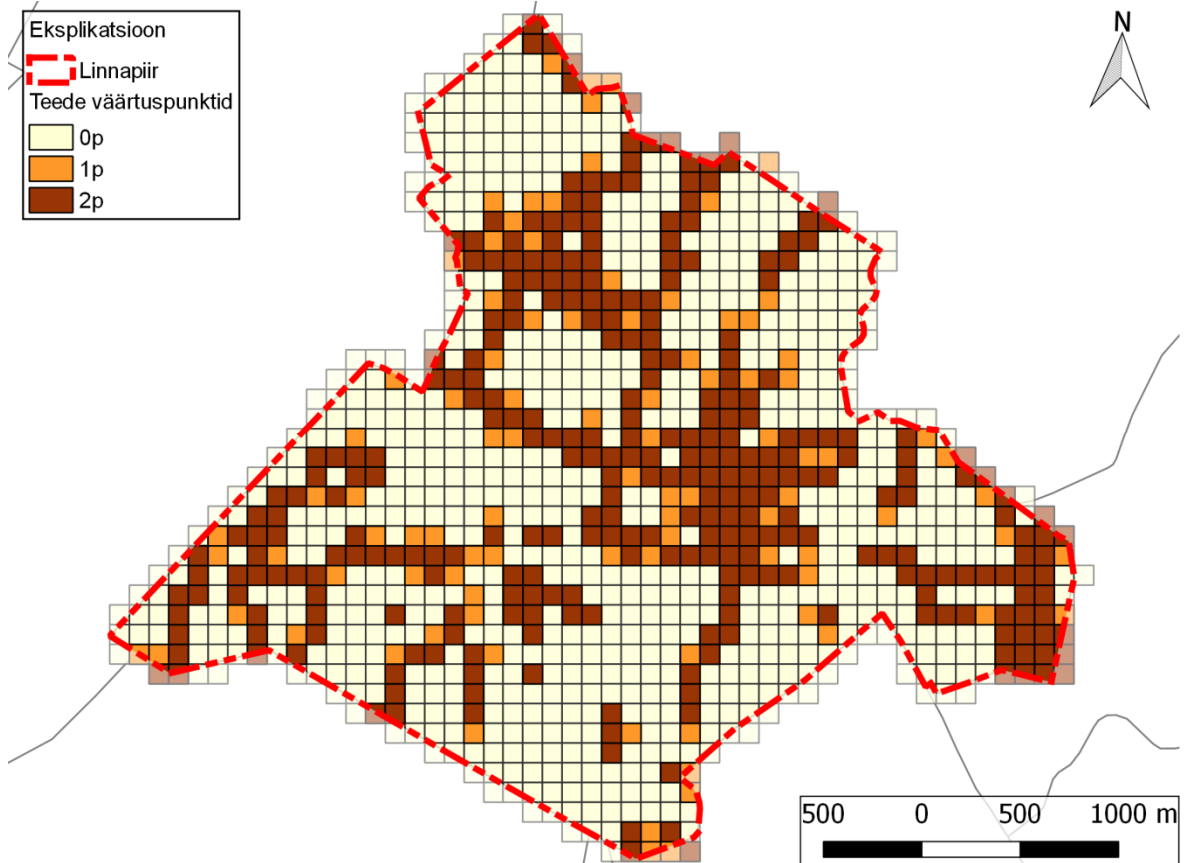
Lisa 1. 68 Türi vörrakavuse väärtuspunktid



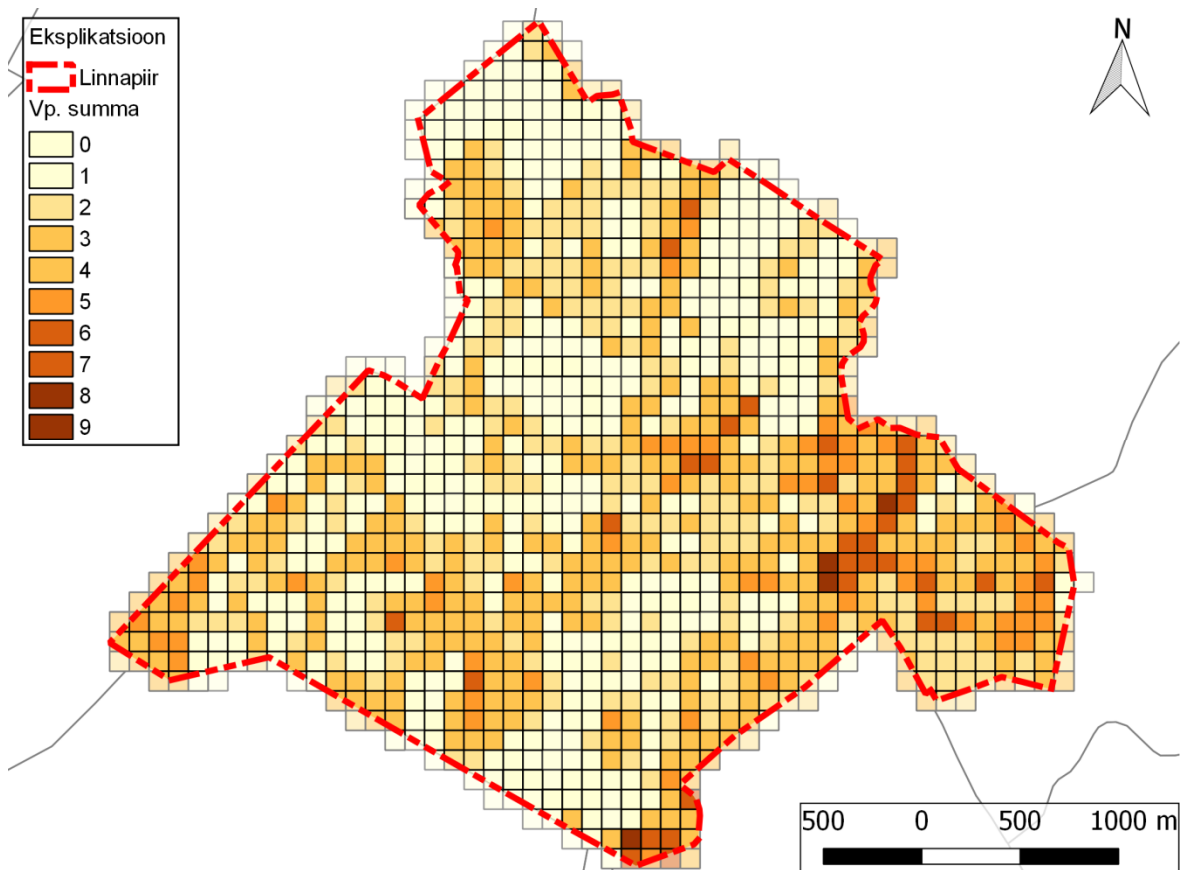
Lisa 1. 69 Türi jõgede väärtuspunktid



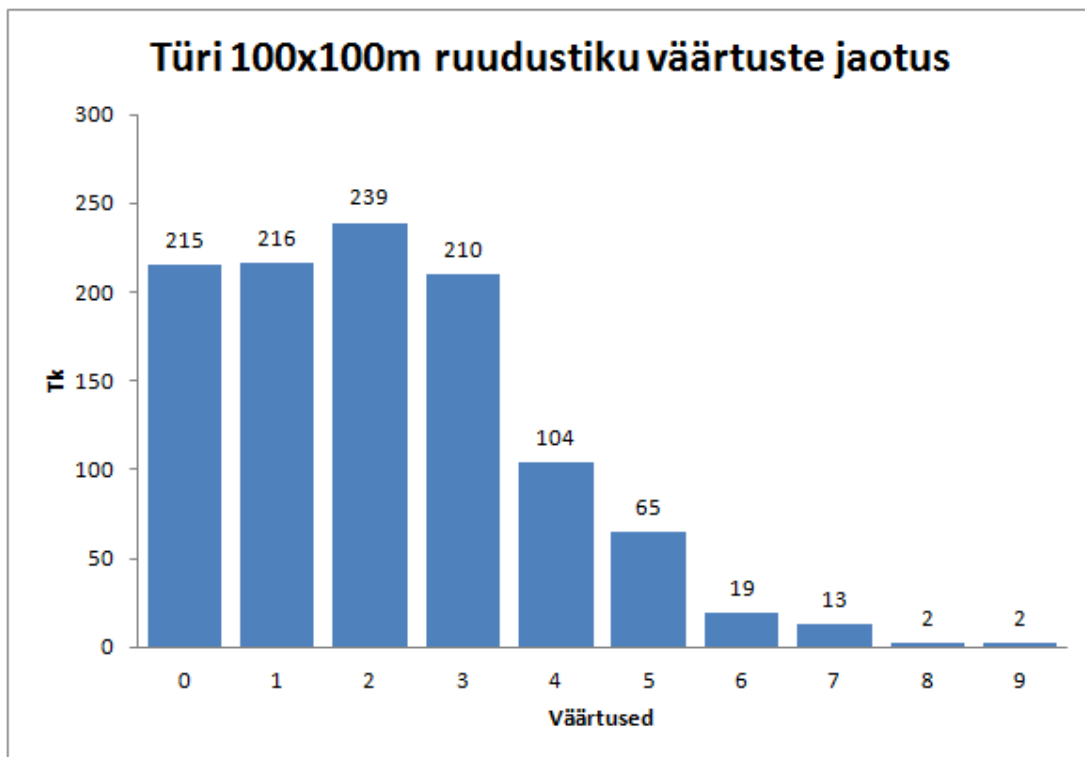
Lisa 1. 70 Türi järvede väärtuspunktid



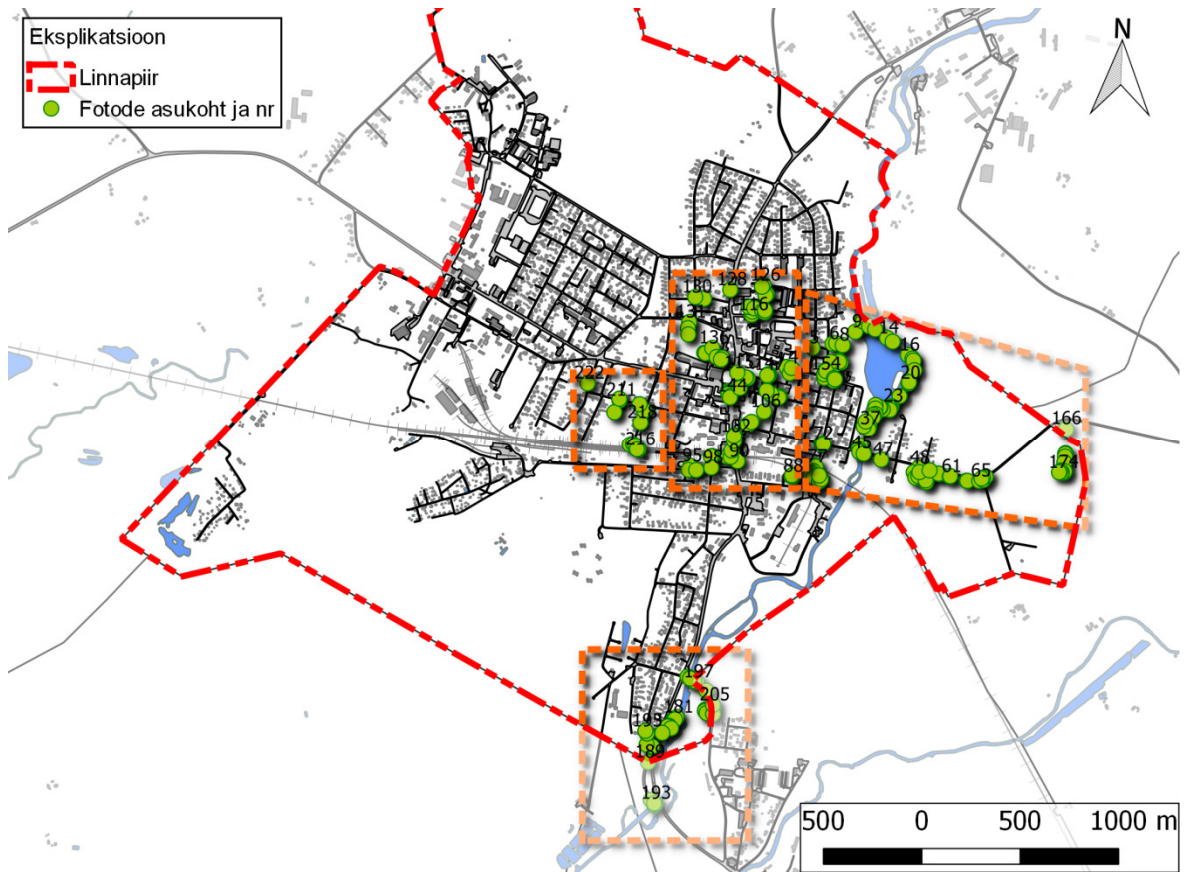
Lisa 1. 71 Türi kergteede väärtuspunktid



Lisa 1. 72 Türi väärtuste summad



Lisa 1. 73 Türi väärtuste jaotus



Lisa 1. 74 Türi välitööde käigus tehtud fotod



Lisa 1. 75 Kalmistu ja kortermajade vaheline piir on vaid aimatav. Türi Vana kalmistu 03.05.19



Lisa 1. 76 Kõrgepingeliinide tõttu tekkinud viga vaadete genereerimisel Türi linnas

LISA 2.

Võrakatvuse väärtuspunktide arvutamise valemi näide:

```
CASE
WHEN "protsent" >= 29 AND "protsent" <=34 OR "protsent" >= 42 AND "protsent" <=47 THEN 1
ELSE
    CASE
    WHEN "protsent">=35 AND "protsent"<=41 THEN 2
    ELSE 0
    END
END
```

Mõjualade väärtuspunktide arvutamise valemi näide:

```
CASE
WHEN "protsent" >= 1 AND "protsent" <=50 THEN 1
ELSE
    CASE
    WHEN "protsent">=51 AND "protsent"<=100 THEN 2
    ELSE 0
    END
END
```

Kergteede väärtuspunktide arvutamise valemi näide:

```
CASE
WHEN "pikkus" < 80 THEN 1
ELSE 2
END
```

Reljeefi väärtuspunktide arvutamise valemi näide:

```
CASE
WHEN "length" >= 1160 AND "length" <=2055 THEN 1
ELSE
    CASE
    WHEN "length">2055 AND "length"<2951 THEN 2
    ELSE 0
    END
END
```