

TARTU ÜLIKOOL
Majandusteaduskond

Kris-Sten Saarepuu

**TARGA LINNA INDIKAATORITE
PARENDUSVÕIMALUSED TARTU LINNA NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: lektor Helen Poltimäe

Tartu 2020

Suunan kaitsmisele

(juhendaja allkiri)

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

(töö autori allkiri)

SISUKORD

Sissejuhatus	4
1. Targa linna kontseptsioon	7
1.1 Eelnevad linnamudelid ja linnastumise teooriad.....	7
1.2. Targa linna olemus ja selle olulised aspektid.....	10
1.3 Targa linna indikaatorid	15
2. Targa linna indikaatorid Tartu linna näitel.....	22
2.1 Uurimisobjekti ja -metoodika tutvustus	22
2.2 Targa linna indikaatorid Tartu linna näitel.....	31
Kokkuvõte	47
Viidatud allikad.....	51
Lisad.....	55
Lisa 1. Erinevate autorite kasutatud indikaatorid.....	55
Lisa 2. Intervjuude kava ja struktuur.....	60
Lisa 3. Töös kasutatud kodeeringud.....	61
Lisa 4. Uuendatud indikaatorsüsteem Tartu kui targa linna mõõtmiseks.	62
Summary	Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud.

SISSEJUHATUS

Tänapäeval toimub suur, ülemaailmne linnastumine. Linnastumine ehk urbanisatsioon on inimeste maakohtadest linna kolimine. See loob eelised suurteks muutusteks nii majanduslikult, sotsiaalselt kui ka keskkonnaalaselt. Hetkel elab umbes 55% maailma rahvaarvust linnades ning see protsent on aina kasvamas. Aastaks 2050 elab 86% arenenud riikide ja 64% vähemarenenud riikide elanikkonnast linnades. (Gu, 2019: 1351) Praegused linnad on aga muutunud üha keerulisemaks oma struktuuri poolest, kuna suurlinnade rahvaarvud küündivad juba praegu miljonite inimesteni. Selleks, et kõigi vajadused rahuldatud saaks, on linnades kasutusel erinevad ühistranspordivahendid, tarbimiskultuuri suurenemise tõttu on aina rohkem poode ning erinevaid teenusepakkujaid. Seega on oluline, et need linnad, kuhu inimesed elama asuvad, oleksid jätkusuutlikud ja suudaksid ajaga kaasas käia. (Neirotti, De Marco, Cagliano, Mangano, & Scorrano, 2014: 25)

Selle tõttu on välja töötatud „targa linna“ kontseptsioon, mille eesmärgiks on tagada linna jätkusuutlik areng. See areng peab samal ajal käsitlema ka keskkonnaalaseid- ja sotsiaalseid probleeme. Kuna targal linnal pole ühtset definitsiooni, saab iga uurimuse autor defineerida seda nii, et see seletaks temale olulisi aspekte. (Neirotti, De Marco, Cagliano, Mangano, & Scorrano, 2014: 25) Targa linna mõõtmises kasutatakse erinevaid indikaatoreid, mille tõttu on võimalik mõõta linna tarkust. Erinevad autorid kasutavad erinevaid indikaatoreid, kuna pole loodud kindlaid indikaatoreid, mille kaudu mõõta linna.

Tartu reklaamib end targa linnana, aga Giffingeri (2007) ja tema tööühma loodud uuringus selgub, et Tartu on Euroopas omasuguste linnade seas keskmisest halvem. Autorit huvitab, miks see nii on ja kas seda võib mõjutada indikaatorid, mida kasutatakse uurimiseks. Võib juhtuda, et indikaatorid ei ole piisavalt universaalsed ning sobilikud erinevate linnade mõõtmiseks, kui pigem ühe linna enda arengu mõõtmiseks. Antud

bakalaureusetöö eesmärgiks on välja selgitada, kas ja kuidas saaks targa linna indikaatorite süsteemi parandada Tartu linna näitel. Eesmärgi täitmiseks on püstitatud viis uurimisülesannet:

- Erinevate autorite poolt välja pakutud erinevate linnamudelite ja linnastumise teooriate kirjeldamine;
- Targa linna defineerimine, definitsioonides erinevate aspektide välja toomine ning võrdlemine;
- Targa linna erinevates mõõtmistes kasutatud indikaatorite võrdlemine ja nendest indikaatorsüsteemi loomine;
- Viia läbi intervjuud targa linna ekspertidega Tartu linnas;
- Targa linna indikaatorsüsteemi analüüsimine ja parendamine intervjuude põhjal Tartu linna näitel;

Töö esimeses pooles keskendutakse erinevate linnamudelite ning linnastumise teooriate lahti seletamisele, kuna tark linn on nende kahe sümbioos. Peale seda seletatakse lahti targa linna definitsioon ning tuuakse välja erinevad aspektid. See on oluline, kuna see annab teadmise, mis on oluline targa linna defineerimisel ja selle kaudu on võimalik uurida erinevaid mõõtmisvõimalusi. Terminit defineerides on tähtis, et see oleks võimalikult mitmekesine ning haaraks erinevaid aspekte. Targa linna mõõtmises kasutatud indikaatoritest luuakse ühtne indikaatorsüsteem, mida on võimalik kasutada Tartu linna tarkuse mõõtmisel, arvestades erinevaid aspekte. Vaadeldakse ka, mida on Tartu teinud või plaanib teha, et olla tark linn. Selles peatükis on enamasti keskendunud erinevate autorite käsitlustele, mille jaoks koguti artikleid internetist leiduvatest andmebaasidest (Ebsco, Google Scholar). Algselt töötati läbi mitmeid artikleid, millest tehti tööks sobilike artiklite valik, toetudes nende resümeele ning läbivaatamisele. Lisaks uuriti ka Tartu linna poolt loodud dokumente (Arengustrateegia, Tartu linn arvudes 2018/19), misläbi saadi olulist infot ka Tartu kohta.

Töö teises osas tutvustatakse alguses töö metoodikat ning indikaatorsüsteemi, mida kasutatakse intervjuude läbi viimiseks. Lisaks viiakse läbi intervjuud ekspertidega, kes annavad hinnanguid, kas antud indikaator on oluline uurimaks Tartut kui tarka linna või mitte ning eksperdid saavad ise juurde pakkuda sobilikke indikaatoreid. Peale

transkribeerimist saab kokku panna erinevate intervjueeritavate mõtted. Nendest arvamustest pannakse kokku ühtne indikaatorsüsteem, mille abil oleks kõige mõistlikum uurida Tartut kui tarka linna.

Tartu valiti seetõttu, et linn on reklaaminud end targa linnana, samas pole teada, kes või mis hindab seda tarkust. Lisaks on Tartu olnud viimastel aastatel töö autori kodulinn ning autor on näinud linnas suuri muutusi, mida on reklaamitud kui targa otsusena. Töö on autorile oluline, kuna seeläbi võib tekkida ühtne indikaatorsüsteem, mis leevendaks olukorda hetkel segases teoorias, kus igaüks tegutseb nii, kuidas ise soovib. Kasu oleks sellest Tartu Linnavalitsusele, mõõtmaks oma linna tarkust, ning mõningate muutustega indikaatorites saaks kasutada seda mõõtmaks kõiki linna. Seega oleks see kasulik ka teistele linnavalitsustele nii Eestis kui ka väljaspool Eestit.

Märksõnad: tark linn, indikaatorsüsteem; Tartu; linna arengusuunad

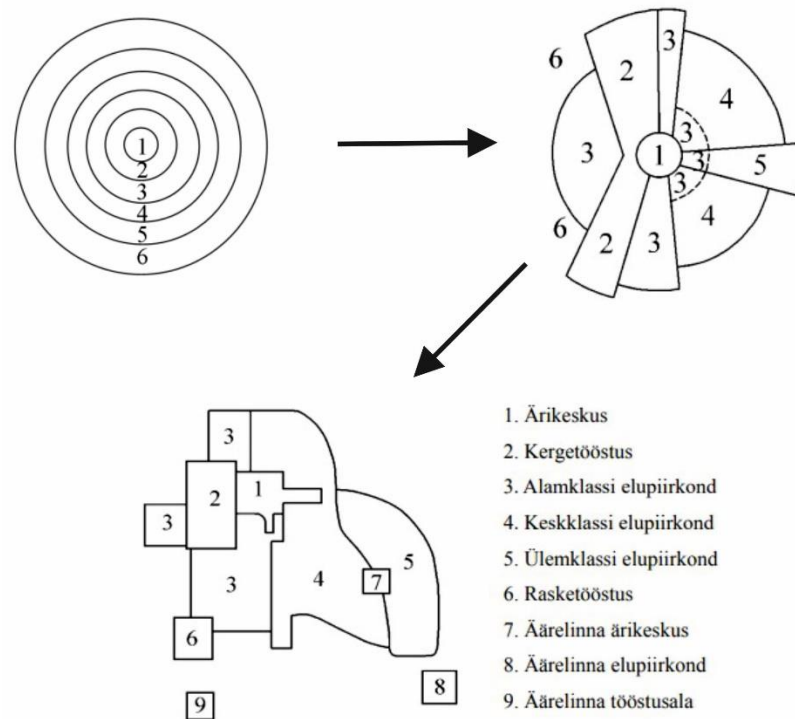
1. TARGA LINNA KONTSEPTSIOON

1.1 Eelnevad linnamudelid ja linnastumise teooriad

Esimesed algelised linnad tekkisid üle 5 500 aasta tagasi, kui inimesed kogunesid kokku elama ühtsele alale, et koostööd tehes kergemini ära elatuda (Adams, 1960: 608). Suuremad esmased linnapiirkonnad tekkisid enamasti suurte jõgede lähedusse. Kuigi inimesed on elanud kaua linnapiirkondades, siis need muutusid atraktiivsemateks elukohtadeks umbes 150 aastat tagasi (Sjoberg, 1965: 55-56). Aastal 2007 ületas linnades elavate inimeste rahvaarv maapiirkondades olevate inimeste arvu ning praeguseks eeldatakse, et linnades elab üle 55% maailma populatsioonist. Eestis elab umbes 69% inimestest asulapiirkondades. (Ritchie & Roser, 2018) Linnaplaneerimises puudus kuni 20. sajandini üleüldine kindel muster, aga oli märke erinevatest linnadest, mis olid üles ehitatud sarnaselt (Splansky, 1966: 135). See lõi hulgaliselt linnamudeleid ja linnastumise teooriaid.

Esimese kindla linnamudeli lõi Ernest Burgess, kes formuleerus kontsentrilise ringmudeli (Joonis 1). Ringmudelis eristatakse kuut erinevat linnapiirkonda ringidena, mis on üksteise sees (Splansky, 1966: 135-137). Tsoonid eraldati kas äritegevuse järgi (ärikeskus, kerge- ja rasketööstuspiirkond) või elamupiirkonna järgi (alamklass, üleminekutsoon, keskklass ja ülemklass). Lisaks on kõikides ringides erinevad kaubandusettevõtted, mis on mõeldud nendele inimestele, kes seal elavad (Hoyt, 1964: 201). See oli esimene mudel, kus võeti arvesse linna konkreetset jagamist erinevateks piirkondadeks, konkurentsi ja sihilikku kaubandust. Hoyti enda mudel (sektormudel) on edasiarendus Burgessi mudelist. Sektorimudelist (Joonis 1) on näha, et selle asemel, et arendada linna ringide kaupa, tuleks neid vaadata kui sektoreid (Hoyt, 1964: 201). Samas piirkonnad on tal samamoodi arendatud, nagu Burgessil. Kahe eelmise mudeli baasil loodi mitmekeskuseline mudel (*Multiple Nuclei Theory*), mille puhul on tegemist olukorraga, kus linn jagatakse pigem suurteks osadeks (mitte enam sektoriteks) (Joonis 1), kus on koos sarnased kaubandusettevõtted, rasketööstus, elupiirkonnad

(Lichtenberger, 1997:10) Lisaks on tekitatud linna mitu ärikeskust, et vähendada ühe keskuse olulisust (Jauhiainen, 2005). Mitu ärikeskust jagab ka inimesed paremini ära, kuna pole enam üht kindlat keskust kuhu elanikud liiguvad.



Joonis 1. Linnamudeli areng: kontsentriiline ringmudel, sektormudel ja mitmekeskuseline linnamudel. Allikas: autori koostatud Jauhiainen, 2005: 87, 89, 90 põhjal.

Linnad ei näe välja ka enam ringikujulised, vaid võivad areneda kõikvõimalikes suundades. See hoiab sarnased piirkonnad üksteise lähedal ning vähendab oluliselt, kus mingi piirkond asetseb teisest piirkonnast. Postindustriaalse linnamudel on G. W. Kearsely poolt loodud mudel, kus liiguti taas tagasi ringmudeli juurde. Aluseks võeti kontsentriiline mudel, mis on linnades toimuva valglinnastumise tõttu aegunud (Kearsley, 1983). Kearsley mudel on taas ringikujuline, aga sealsed ringid on väiksemad ning kõik pole järjest üksteise sees (nagu oli kontsentrialse mudeli puhul). Kaubanduses pole enam suurt erinevust asukohas, suuremad kaubanduskeskused on hoopis viidud linnapiirile, võimaldades ka maapiirkondade inimestele neid linna sisenemata külastada.

Võib öelda, et erinevad linnamudelid on edasiarendus millestki vanast. Mida teooria edasi, seda vähem oluliseks muutus elamute asukoht linnas, tähtsamaks said suuremad teed, mille äärde on ehitatud erinevaid suuri kaubanduskeskusi ja tähtsaid tööstuseid, et

vähendada transpordikulusid. Suuresti jäi samaks ärikeskuse piirkond, mis on jäänud linnasüdamesse (vähemalt üks ärikeskus) ning põllumajanduslik piirkond, mis on linna ääres. Kõik nende vahel on pidevas muutumises ning arendamises.

Mitmed teooriad käsitlevad ka seda, kuidas on linnastumine tekkinud või miks inimesed ikkagi liiguvad linnadesse elama. Suurimad erinevad teooriad on isetekkinud linnastumise teooria (*The Theory of Self-Generated Urbanisation*), moderniseerimise teooria (*Modernization Theory*) ja linnale kalduvuse teooria (*Theory of Urban Bias*) (Bodo, 2019: 34-36). Isetekkinud linnastumise teooria kohaselt peab olema täidetud kaks tingimust, et linnastumine algaks: peab olema olemas põlvkond inimesi, kes ei tegele enam põllumajandusega (Bodo, 2019: 34) ning kogukond peab saavutama teatud arengutaseme, et nad saaksid ise hakkama (Lampard, 1965).

Kui isetekkinud linnastumise teooria kohaselt alles tekib linnastumine, siis moderniseerimise ja linnale kalduvuse teoorias on linnad juba olemas ning linnastumise osakaal lihtsalt suureneb. Moderniseerimise teoorias soovivad inimesed minna linna elama, kuna linn on innovaatiline ja pakub palju erinevaid võimalusi karjääri tegemiseks. Lisaks on seal teistsugused tehnoloogilised võimalused, teave levib kiiremini ja on rohkem võimalusi meelelahutuseks. (Smith, 1996) Linnale kalduvuse teooria kohaselt toetatakse linna elama minemist. Seda tehakse enamasti vaesemates riikides põllumajanduse maksustamisega, samas kui rikkamad riigid teevad vastupidist – annavad subsiidiume põllumeestele. Seda tehes suurendatakse ebavõrdsust maal ja linnas elavate inimeste vahel, aga samas on see turgutav linnamajandusele. (Dixon & McMichael, 2016) Kuigi on aru saada, et soovitakse parendada eluolu linnades, kus palgad on suuremad, rohkem võimalusi eneseteostuseks, on paremad elutingimused, siis tuleb silmas pidada, et riik peab hoidma võimalikult võrdse eluolu nii maal kui linnas.

Võib tunduda, et kuigi linna kolimine ja sealne eluolu on parem kui maal, on sellel siiski ka palju negatiivseid aspekte. Kui linn on üle rahvastatud võib tekkida slummide oht, kus on rohkelt inimesi väikese maa peal ning elamistingimused pole kõige paremad. (Bodo, 2019: 40) Need suurendavad üleüldist vaesuse määra ja ebavõrdsust erinevate klasside vahel (Kuddus et al., 2020). Samuti levivad haigused kiiremini linnades, eriti vaesemates ja/või halva kanalisatsiooniga piirkondades (Bodo, 2019: 40). Kuigi linn võib pakkuda alguses töökohti, siis liiga kiire rahvaarvu tõusu tõttu võib tekkida töötajate üleküllus ning

töötuse määr võib minna liiga suureks. See võib aga suurendada kuritegude arvu ning illegaalsete tööde arvu. (Bodo, 2019: 41) Linnastumisel on palju negatiivseid sotsiaalseid aspekte, kuid enamasti korvavad usk ja lootus paremasse tulevikku need aspektid üle.

Peale sotsiaalsete aspektide on linnades ka suuremad keskkonnaprobleemid kui maapiirkondades. Eelmisel aastal suri ligi 7 miljonit inimest linnades õhusaastest tekkinud haiguste tõttu, mis on pea 12% kogu maailma surmadest. (Kuddus et al., 2020) Õhku saastavad erinevad tehased, elupindadele kulunud taastumatute energiaallikate kasutus ja transpordivahendid (Roostmaa, 2018). Lisaks sellele, et transpordivahendid saastavad õhku, on linnades ka ohtlikum liikluskultuur. India suurlinnas Mumbais hukub juba linnasiseselt iga päev vähemalt kümme inimest rongi alla jäädes. (Kuddus et al., 2020) Linnad peavad võtma aina rohkem arvesse keskkonnasõbralikku käitumist ning jätkusuutlikku mõtteviisi – tänu sellele paraneb heaolu linnas ning linn saab ise hakkama ka pikemas perspektiivis.

Et järgida kõiki erinevaid aspekte, on loodud targa linna mudel (Lazaroiu & Roscia, 2012: 326). Tark linn on kaasaegse linna mudeli ja linnastumise sümbioos, milles pole oluline enam linnas olevate sektorite asukoht, vaid pigem pakkuda võrdseid ja kaasaegseid võimalusi kõigile ning linn oleks keskkonnasõbralik ja jätkusuutlik.

1.2. Targa linna olemus ja selle olulised aspektid

„Tark linn“ on hiljuti populaarseks muutunud termin, mistõttu puudub sellel veel täpne tähendus. Kirjutiste autorid defineerivad seda nii, kuidas keegi sellest aru saab, kuna pole jõutud kokkuleppele, mida pidada oluliseks. (Law & Lynch, 2019: 46) Mõned autorid lisavad terminile veel mingi märksõna, et seda oleks kergem piiritleda. Näiteks Mosannenzadeh (2017: 54) toob välja, et see on „targa energia linn“ ning üritab seostada energeetikat rohkem inimeste heaoluga. Erinevused näitavad, kui lai võib termin olla ning kui palju erinevaid valdkondasid see hõlmab (Law & Lynch, 2019: 46). Siiski on võimalik erinevates definitsioonides leida ka ühiseid jooni.

Enamasti on targa linna seletuses välja toodud eri aspektid, mis on termini defineerimisel olulised. Erinevate autorite käsitlusi uurides selgub, et suuremal määral saab eristada

nelja olulisemat või suuremat aspekti: info- ja kommunikatsiooni-, sotsiaalsed, majanduslikku ning ökoloogilist aspekti. Enamasti hõlmavad erinevad definitsioonid mõnda eelmainitud aspekti. Tabelis 1 on välja toodud autorite nägemused sellest, kuidas tarka linna peaks seletama või mis on selle defineerimisel oluline. Samuti on seal välja toodud, milliseid aspekte antud definitsioon hõlmab. Tabelist on näha, et enamasti kasutatakse kaht või kolme aspekti, ainult ühel seletusel on kasutatud kõiki aspekte.

Tabel 1. Targa linna definitsioonide võrdlus.

Autor	Autori käsitlus	Aspektid
Lazaroiu & Roscia, 2012: 326	„Tark linn on uus moodus, kuidas mõõta erinevaid linnu – kuidas kõige paremini ära kasutada olemasolevaid ressursse ning kuidas leida alternatiivseid ressursse. Lisaks on oluline efektiivne finantsiliste ressursside kasutus. Targa linna loomiseks tuleb kasutada mitmeid info- ja kommunikatsioonitehnoloogiaid, et kujuneks välja üldine targa linna kontseptsioon.“	Majandus-, IK ¹
Law & Lynch, 2019: 46	„Targast linnas on saanud üldlevinud kontseptsioon jätkusuutliku linna- ja majanduskasvu toetamiseks, lahendades samal ajal selle kasvuga tekkinud keskkonna- ja sotsiaalseid probleeme.“	Majandus-, sotsiaalne ja ökoloogiline
Lombardi et al 2012: 138	„Selleks, et linn oleks tark, peab linna põhirõhk olema info- ja sidetehnoloogial. Tähtis on ka efektiivne inim-, sotsiaalse - ja suhtekapitali kasutamine ning see peab olema keskkonnaga sümbioosis.“	IK, sotsiaalne ning ökoloogiline
Mosannenzadeh 2017: 56	„Tark linn on jätkusuutlik ja tõhus, kõrge elukvaliteediga linn, mille eesmärgiks on lahendada jätkusuutliku linna väljakutseid: rakendada infotehnoloogiat oma infrastruktuuris ja teenustes, saavutada tihedat koostööd peamiste sidusrühmade vahel, linna peamiste valdkondade integreerimist ning investeringuid sotsiaalsesse kapitali.“	IK ning sotsiaalne
Mukhametov, 2019: 1247	„Tark linn on tänapäeva linnaarendus. See on ühendatud infotehnoloogiaga, et käsitleda mitmeid valitsemisega seotud küsimusi. Targa linna innovatsioon põhineb suuremal inimressurssi, kaasavate asutuste ja võtmeisikute koostöö osalusel innovaatilises ökosüsteemis.“	IK, majandus-, sotsiaalne ning ökoloogiline
Stawasz, 2019: 103	„Tark linn on kaasaegne linnajuhtimine, kasutades selleks uuemaid tehnoloogilisi lahendusi ning need peavad olema vastavuses ökoloogiliste printsiipidega (tagades ressursi säästmise ning jätkusuutlikkuse põhimõtet).“	IK ning ökoloogiline
Van Steen ja Leiba 2019: 7–8	„Linn on tark, kui investeringud nii inim- ja sotsiaalkapitali kui ka digitaalsesse infrastruktuuri soodustavad osalusjuhtimise kaudu jätkusuutlikku majanduskasvu ning kõrget elukvaliteeti.“	IK, majandus ning sotsiaalne

Allikas: autori koostatud tabelis välja toodud artiklite põhjal.

¹ Info- ja kommunikatsioon. Autor.

Varasemad linna arengu teooriad on pidanud oluliseks konkurentsi olemasolu, transpordi ning info- ja kommunikatsiooni taristut, loodusressursse, inimkapitali, elukvaliteeti ja linnaelanike osalust linnajuhtimises. Lisaks oma definitsioonile, käsitleb Lombardi (2012: 138) oma targa linna teorias kuut põhidimensiooni – tark majandus, tark mobiilsus/liikuvus, tark keskkond, targad inimesed, tark elamine, tark valitsemine. Tabelis 2 on näha, et Lombardi teooria läheb kokku eelnevate linnamudelites ning linnastumise teooriates välja toodud märksõnadega. Lisaks on tabeli välja toodud, millistes teooriatest või mudelitest on antud märksõnu kasutatud.

Tabel 2. Lombardi 6 põhidimensiooni ja varasemate linnaarengute teooriate ühildavatus

Lombardi 6 põhidimensiooni teooria	Varasemates teooriates käsitletud teemad	Millistes eelnevates linnamudelites ja linnastumise teooriates on varasemaid teemasid kasutatud
Tark valitsemine	Linnaelanike osalus linnajuhtimises	Isetekkinud linnastumise teooria
Targad inimesed	Inimkapital	Isetekkinud linnastumise; Linnale kalduvuse ja Moderniseerimise teooria ning Postindustriaalne; Sektor- ja Kotsentriline mudel
Tark keskkond	Loodusressursid	Isetekkinud linnastumise ja Moderniseerimise teooria; Sektor- ja Kotsentriline mudel
Tark elamine (+ tark mobiilsus)	Transpordi ja info- ning kommunikatsiooni taristu; elukvaliteet	Moderniseerimise teooria; Postindustrialismi mudel
Tark majandus	Konkurentsi olemasolu	Moderniseerimise teooria; Mõtmekeskuseline linnamudel

Allikas: autori koostatud Lombardi et al., 2012: 138 põhjal.

Nagu tabelist näha, on tark elamine ja tark mobiilsus kokku pandud, kuna nende põhifookus on samasugune, erinevalt teistest aspektidest. Mõlemad keskenduvad rohkem linnaelanikele kvaliteetse elu pakkumisega – transport, tervishoid, infrastruktuur, hoonestik. Kui kokku panna Lombardi käsitus ja teiste autorite nägemus, saame eristada nelja erinevat aspekti, mis käib targa linna kohta – **info- ja kommunikatsiooni-** (tark elamine, tark mobiilsus), **majanduslik** (tark majandus), **sotsiaalne** (tark valitsemine, targad inimesed) ning **ökoloogiline** (tark keskkond) aspekt. Igas definitsioonis on vähemalt ühte neist mainitud. Nende aspektide puhul tuuakse välja tegevused, mida

targas linnas tehakse või peaks tegema, et linna saaks nimetada targaks. Töö autor on lahti seletanud need neli aspekti ning mida igaühe puhul oluliseks peetakse.

Kõige tähtsamaks aspektiks peetakse info- ja kommunikatsiooniaspekti. See aitab toetada linna arengut, tõhustada selle toimimist ja suurendada investeeringute määra. Investeeringute määra võib pidada kõige olulisemaks, kuna see annab võimaluse rahastada suuremaid projekte, aidata majandusel kasvada ja toetada taastuvenergia kasutamist (Law & Lynch, 2019: 46; Lazaroiu & Roscia, 2012: 326). Lisaks on oluline ka transport – kuidas see on korraldatud, millised on ühistranspordi võimalused ja milline infrastruktuur on loodud nii jalakäijate, kahe rattaliste kui ka neljarattaliste jaoks (Lazaroiu & Roscia, 2012). Kasutatakse ka uudseid, tehnoloogilisi võimalusi. Tehnoloogiliste uuenduste hulka kuuluvad erinevad kommunikatsioonivahendid, näiteks 5G leviala, sensorite, dronide ja tehisintellektide kasutus tänavapildis, erinevad pilveteenused ning jagamisvõimalused interneti vahendusel (Law & Lynch, 2019: 46-47). Samas tuleb silmas pidada selle aspekti ohtusid – nimelt on oluline, et andmete kaitse ja privaatsus oleks tagatud. Kuna andmeid on üha rohkem virtuaalselt säilitatud, siis on ka nende kaitsmine suurem väljakutse. (Law & Lynch, 2019: 48) Lisaks sellele, et linn kaitseb elanike andmeid, peavad elanikud ise kaitsma oma andmeid ja olema teadlikud, millised andmed on avalikud ja millised mitte.

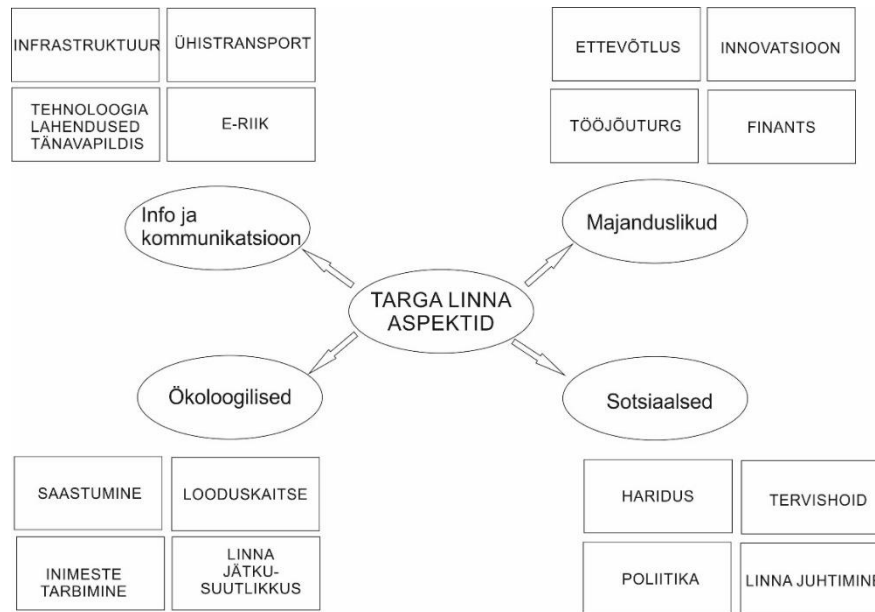
Erinevad autorid on toonud esile ka majandusliku aspekti, enamasti seetõttu, et tark linn suudab tagada jätkusuutliku majanduskasvu (Stawasz, 2019: 103). Suuresti aitab majanduskasvule kaasa kohalike ettevõtjate ning äride toetamine ja kuidas nende olukorda vajadusel parandada (Brorström, Argento, Grossi, Thomasson, & Almqvist, 2018: 193). Selle abil on võimalik vähendada ka linnas olevat töötust, kaasa arvatud noorte töötust. Mukhametovi (2019: 1247) sõnul on modernne linn mitmete tähtsate majanduslike aspektide ristteede lõikumiskohas – migratsioon, innovaatus ja finantsiline pool. Kui linn loob soodsad majandustingimused, suureneb ka linna rahvaarv. See omakorda toob kaasa suurema innovaatusliku ja toob ka linna rohkem raha sisse. Ka investeerimine inimestesse toob kaasa majanduskasvu (van Steen & Leiba, 2019).

Aina suureneva linnastumise tõttu on oluline sotsiaalne aspekt: kuidas korraldada linna juhtimist, haridust, tervishoidu, energeetikat jms (Mukhametov, 2019: 1247) nii, et paraneks võrdselt kõikide sotsiaalsete klasside eluolu (Law & Lynch, 2019: 46). Lisaks

neile peetakse oluliseks ka inimressurssi – kuidas seda kõige kasulikumalt ära kasutada linna juhtide poolt. Inimressursi all ei mõelda ainult selle ära kasutamist otseses tähenduses, vaid ka seda, et inimesed on eri tehnoloogiad omaks võtnud, oskavad neid kasutada, on innovaatilised. On ka tähtis, et linnainimesed räägivad kaasa poliitikas, neid huvitab, miks linna juhtivad inimesed teatud otsuseid teevad ning avaldavad oma arvamust. Ainult seeläbi saavad linnajuhid otsesest tagasisidest, kas nad teevad otsuseid, mis sobivad linnaelanikele või mitte. (Coe, Paquet, & Roy, 2001: 91). Sotsiaalse aspekti suurimaks ohuks on see, et ei suudeta aidata kõiki sotsiaalseid klasse võrdselt, vaid keegi saab suurema tähelepanu (Law & Lynch, 2019: 46). Võib juhtuda, et aidatakse liiga palju vaesemaid grupe või keskendutakse liialt palju rikkamate veelgi suuremale heaolule, et valimistel olla kindel nende hääles.

Targa linna puhul on ka ökoloogiline aspekt olulisel kohal. Näiteks Göteborgi targa linna kolmes strateegiapunktis on ära mainitud keskkonnale olulised aspektid, kus linn väärtustab oma veevarusid (Brorström et al., 2018: 193). Lombardi (2012: 138) tõi oma kuue targa linna dimensioonis välja ka targa keskkonna dimensiooni. Lisaks saab keskkonna aspektis välja tuua ka suurema taastuenergia kasutamise, mis aitaks kokku hoida taastumatuid allikaid (Law & Lynch, 2019: 46). Mitmed Euroopa Liidu programmid toetavad ökoloogilisuse tagamist. Näiteks Intelligent Energy – Europe toetab projekte, mis edendavad energiaefektiivsust ja julgustavad kasutama rohkem taastuvaid energiaallikaid. Lisaks on oluline leida ka lahendusi transpordi keskkonnasõbralikumaks muutmiseks (Lazaroiu & Roscia, 2012: 327).

Joonisel 2 on välja toodud ülevaade eespool kirjeldatud targa linna erinevatest aspektidest – millised aspektid on, mida peetakse igapäevases oluliseks ning märksõnad, mis iseloomustavad kõige paremini antud aspekti.



Joonis 2. Targa linna eri aspektid ja iga aspekti olulised kohad. Autori koostatud erinevate kirjandusallikate (Brorström et al., 2018; Coe et al., 2001; Lazaroïu & Roscia, 2012; Law & Lynch, 2019; Lombardi et al., 2012; Mukhametov, 2019; van Steen & Leiba, 2019) põhjal.

Targa linna definitsiooni puhul tuleb silmas pidada, et kuna hetkel pole ühes kindlas definitsioonis kokku lepitud, saab iga autor võtta seda oma nägemise järgi ning panna paika temale olulised aspektid, mida ta soovib seal rõhutada. Kuigi aspekte on palju, kategoriseeritakse need enamasti nelja suuremasse rühma: info- ja kommunikatsiooni-, majanduslikud, sotsiaalsed ja ökoloogilised aspektid.

1.3 Targa linna indikaatorid

Indikaatorid on targa linna mõõtmisel olulisel kohal. Kuna pole kindlaid indikaatoreid loodud, saavad uurijad kasutada endale sobivaid indikaatoreid. Antud töös uuritakse nelja erineva uurimuse indikaatoreid – Giffingeri ja tema uurimisrühma (2007); Lazaroïu ja Roscia (2012), Lombardi (2012) ja Neirotti (2014), lisaks Rahvusvahelise Standardiseerimise Organisatsiooni jätkusuutlikkuse indikaatoreid. Indikaatorite hulk on töödes erinev, aga enamasti annavad edasi sarnast mõtet. Ilmselt seetõttu, et kasutatakse samu allikaid. Uurimiseks vajalikud indikaatorid on kokku pandud erinevatest kirjanduslikest allikatest: Euroopa Liidu projektide ja jätkusuutlikkuse aruannetest ning Urban Audit andmebaasidest. (Giffinger, 2007: 13; Lombardi et al., 2012 140 - 143;

Neirotti et al., 2014: 139). Lisaks kasutas Giffinger (2007: 14) Eurostat aruandeid ja Eurobarameteri poolt koostatud küsitlusi. Ainsana kasutas ISO teisi andmeid. Seal kasutati enda välja mõeldud indikaatoreid, lisaks olid osad välja töötatud Ühinenud Rahvaste Organisatsiooniga (ÜRO-ga). Lõpuks tekkis indikaatorite juures küllastuspunkt – ei tulnud enam uusi indikaatoreid, kuna ka ISO indikaatorid sarnanesid. Seega oli viies erinevas töös piisav indikaatorite hulk. Lisaks on uurimistöid piisavalt refereeritud – Lazaroiu ja Roscia (2012) on refereeritud 457 korda, Lombardi (2012) 196 korda, Neirotti (2014) tööd 752 korda ja Giffingeri (2007) koguni 1924 korda². Seega on uurimistööd usaldusväärsed ning indikaatoreid saab kasutada uurides linna tarkust.

Kasutatud töödes olevaid indikaatoreid saab uurida nii kvalitatiivselt kui ka kvantitatiivselt. Kvantitatiivse uurimisviisiga saab andmed kätte kas statistikast või mõõtmistulemustest, kvalitatiivsed tulemused on seotud enim rahuoluga või pikema aja analüüsimisega. Üheski töös ei toodud välja, millest alates algab tark linn, seega saab iga linn ise võtta mingi kindla piiri, mis on vaja ületada (näiteks rahulolu kümne palli süsteemis, keskmine peaks olema üle 8 palli, et inimesed oleks rahul antud olukorraga) või võtta lihtsalt arvesse seda, et tulemused oleksid võimalikult kõrged (või võimalikult madalad, oleneb kontekstist). Lisaks näitab see, kui algusfaasis on tegelikult targa linna uurimine ning enne ühtset seisukohta võtmata (või ühtseid indikaatoreid kasutamata), ei muutu ka olukord. Autor paigutas igas uurimistöös leitud indikaatorid nendesse aspektidesse, kuhu paigutaks uurimuse autorid antud indikaatorid ja koostas nende tarbeks tabelid. Info- ja kommunikatsiooniaspekti indikaatorid on välja toodud Tabelis 3, majandusaspekti indikaatorid on leitavad Tabelis 4, sotsiaalse aspekti indikaatorid on välja toodud Tabelis 5 ja ökoloogilise aspekti indikaatorid on Tabelis 6.

Enamasti on info- ja kommunikatsiooniaspekti indikaatorites välja toodud logistika olulisus – kuidas see on korraldatud, kui innovaatiline ja turvaline see on ning kui rahul sellega ollakse. See on oluline nii ühistranspordi kui ka muude sõiduvahendite kohta, tähtsaks peetakse ka roheliste transpordivahendite (jalgratas, tõukeratas jms) hulka. Õigesti tehtud muudatused ei puudutaks enam ainult seda aspekti, vaid ka ökoloogilist aspekti – väheneks saaste ja emissioonide hulk. Samuti on oluline turismivaldkond – kas ja kuidas turistid linna satuvad, kas nad veedavad seal ka öö ning milliseid

² Andmed on võetud Google Scholarist 14.04.2020 seisuga.

meelelahutusasutusi (teater, kino, muuseumid) seal pakutakse. Lombardi (2012: 140 – 143), Neirotti (2014: 38) kui ka Giffinger (2007: 22 – 23) on välja toonud ka hariduse arengu olulisuse. Oluline on ka alatine valmisolek e-õppeks.

Tabel 3. Olulised indikaatorid info- ja kommunikatsiooniaspektis.

Autor	Olulised indikaatorid info- ja kommunikatsiooniaspektis
Giffinger (2007: 22 – 23)	Kui hästi on ühistransport korraldatud; kui rahul ollakse ühistranspordi kättesaadavuse ja kvaliteediga; kuidas ollakse ühendatud rahvusvaheliselt; arvutite hulk majapidamise kohta, interneti kättesaadavus; kui palju kasutatakse rohelisi transpordivahendeid; liiklusohutus; ökonoomsete autode kasutus; kino, teatri, muuseumite külastanute osakaal; linnaelanikele eeldatav eluiga; haiglakohtade arv elaniku kohta; arstide arv elaniku kohta; rahulolu tervishoiuga; rahulolu turvalisusega; elamiste osakaal, mis vastavad miinimumstandarditele; kui rahul ollakse elamistingimustega; õpilaste arv elaniku kohta; rahulolu hariduse kvaliteedi ja kättesaadavuse üle; kui atraktiivne ollakse turistide jaoks; turistide arv, kes ööbivad linnas; arusaam isiklikust vaesusriskist; vaeste osakaal
ISO (2018)	Mitu protsenti inimestest on ühendatud internetiga; mitu mobiiltelefoni on 100 000 elaniku kohta; ühistranspordi kilomeetrite arv 100 000 elaniku kohta; aastane ühistranspordi reise arv elaniku kohta; elanike protsent, kes kasutavad ühistransporti igapäevaselt; kergliiklusteede kilomeetrite arv 100 000 elaniku kohta; ühistranspordi poolt põhjustatud surmade arv 100 000 elaniku kohta; elanike protsent, kes elavad lähemal kui 500 meetrit vähemalt ühest ühistranspordi peatusest; keskmine aeg, mis kulutatakse ühistranspordiga sõitmiseks
Lazaroiu ja Roscia (2012: 328)	Kui jätkusuutlik, innovaatiline ja turvaline on ühistransport; info- ja kommunikatsioonitehnoloogia infrastruktuuri olemasolu ning kui efektiivselt seda kasutatakse
Lombardi (2012: 140 – 143)	Rahvusvahelistest projektidest osa võtvate teadustöötajate protsent; toetuste arv rahvusvahelise teadustöö jaoks; kursuste osakaal, mida saavad võtta puuetega inimesed kõikidest kursustest; spordiväljakute ja roheline ala suhe kogu linna pindala kohta; linnaraamatukogude, teatrite ja kinode arv; tervishoiukulude protsent SKP-st inimese kohta; turistide arv, kes ööbivad registreeritud majutusasutuses; ettevõtete arv, kes kasutavad ISO 14000 standardeid; kutseharidust omandavate inimeste osakaal; raamatu laenutamise osakaal inimese kohta; muuseumi, teatri ja kino külastamine inimese kohta
Neirotti (2014: 28)	Kui tõhusalt hoolitsetakse üldkasutatavate ehitiste eest; ehitusteenuste olemasolu; milline on elumajade kvaliteet; kui hästi on välja töötatud linna logistika; kui efektiivne on inimeste ja informatsiooni mobiilsus; millised meelelahutusvõimalused on linnas; kui hästi suudetakse turiste/välisüliõpilasi võõrustada; kui palju on erinevaid kultuuriasutusi linnas; kui palju kasutatakse interaktiivseid lahendusi hariduses

Allikas: autori koostatud Giffinger (2007), ISO (2018), Lazaroiu ja Roscia (2012), Lombardi (2012) ja Neirotti (2014) uurimuste kohta.

Suuresti on majandusaspekti indikaatorid seotud ettevõtluse ja tööturu paindlikkusega. Nii peetakse oluliseks inimeste innovaativsust, kui palju asutatakse ettevõtteid ning kui suur on patenditaotluste hulk. Seda toetavad ka indikaatorid, kus peetakse oluliseks teadus- ja arengutegevuse osakaalu SKP-st. Tööturul tuuakse välja inimeste sektoraalne hõive või kui paindlik on tööturg. Ehk mida rohkem on erinevaid töökohti, seda suurema tõenäosusega tuuakse linna mingi suure ettevõtte harukontor. Seda väidet kinnitavad nii Lombardi (2012: 140 – 143) kui ka Giffingeri (2007: 22 – 23) valitud indikaator „kui palju erinevate ettevõtete harukontoreid on linnas“. Mida rohkem on töökohti linnas, seda suurema tõenäosusega tullakse sinna ka elama. Samas on oluline teada, kui suur on töötuse määr linnas. Kui on suur töötuse määr, võib olla see ebaatraktiivne linn ning inimesed ei tule sinna elama. Eriti oluline on noorte töötuse määr, kuna enamasti noored on need, kes alles otsivad endale püsivat elukohta.

Tabel 4. Olulised indikaatorid majandusaspektis.

Autor	Olulised indikaatorid majandusaspektis
Giffinger (2007: 22 – 23)	Teadus- ja arengutegevuseks võimaldatud protsent SKP-st; töötajate määr teadmustöös; patenditaotlused inimese kohta; füüsilisest isikust ettevõtjate määr; uute äride registreerimine; kui paljude erinevate ettevõtete peakontorid on linnas; kui palju kasutavad inimesed lennutransporti, kaubatransport õhusõidukite kaudu
ISO (2018)	Linna töötuse määr; kaubanduse ja tööstuse tulud kogutuludest; noorte töötuse määr; ettevõtete arv 100 000 inimese kohta; uute patentide arv 100 000 inimese kohta; turistide arv; mitme linnaga ollakse õhuteega ühendatud; võlamäär; kulutused kapitalile kogukulutustest; ise teenitud tulu kogutulust; mitu protsenti maksudest laekus välja saadetud maksukirjadest; inimeste määr, kes elavad alla riigisisese/rahvusvahelise vaesuse määra; gini koefitsient
Lazaroiu ja Roscia (2012: 328)	Kui innovaativsed on inimesed; mitu GWh üks majapidamine tunnis kulutab; kui efektiivselt tarbitakse kütuseid; milline on poliitiline õhkkond; poliitikute strateegiad ja perspektiivid; kui paindlik on tööturg
Lombardi (2012: 140 – 143)	Kui palju kulutatakse eelarvest teadus- ja arendustegevusteks; kui palju saadakse hariduseks ja uurimiseks toetusi erinevatest projektidest; SKP elaniku kohta; võlakoormus elaniku kohta; keskmine sissetulek majapidamise kohta; töötute arv; energia kogutarbimise suhe SKP-ga; töötajate määr kõrgetehnoloogilistes ettevõtetes, taastuvenergia- ja energiaefektiivsetes-, kultuuri- ja meelelahutusosakonnas, transpordi-, kommunikatsiooni-, turunduse- ning teenindusvaldkonnas; ettevõtete arv; kohalike ettevõtete arv, kes toodavad kõrgetehnoloogilisi info- ning kommunikatsiooni valdkonda kuuluvaid tooteid; ettevõtete arv, kelle peakontor on linnas; linnaelanike poolt rahastatute projektide osakaal
Neirotti (2014: 28)	Kui innovaativsed ja ettevõtlikud on elanikud; kuidas hoitakse kultuurilisi pärandeid

Allikas: autori koostatud Giffinger (2007), ISO (2018), Lazaroiu ja Roscia (2012), Lombardi (2012) ja Neirotti (2014) uurimuste kohta.

Sotsiaalsete aspektide indikaatorites on tähtsal kohal linna juhtimine, valimisvõimalused ja erinevad sotsiaalvaldkonnad. Juhtimise koha pealt on olulisemaks muutumas toimingute hulk, mida saab teha internetis, kuna see on kiirem ja efektiivsem viis bürokraatlike toimingute läbiviimiseks. Lisaks on oluline, et juhtimine oleks läbipaistev (väheneb korrupsioon) ning ka naiste osakaal linnale olulistes juhtimisosakondades. Valimisel on oluline inimeste hulk, kes käivad kas kohalikku omavalitsusust, Riigikogu või Euroopa Parlamenti valimas. Piisavalt hea hariduse omandamise võimalus ja tervishoiu üldine hoiak on tähtsad sotsiaalvaldkonnad, millel peab silma peal hoidma, sest kui nendes on midagi puudulikku, võib juhtuda, et linna rahvaarv jääb kas samaks või hakkab isegi langema. Tervishoius on tähtis, et oleks piisavalt arste ja haiglakohtasid elaniku kohta, hariduses aga õpetajate arv õpilaste kohta või lasteaia kohtade arv. See on tähtis just lastega peredel, kuna koha puudumisel võib juhtuda, et perekond ei koli linna ja linn jääb ilma elanikest.

Tabel 5. Olulised indikaatorid sotsiaalses aspektis.

Autor	Olulised indikaatorid sotsiaalses aspektis
Giffinger (2007: 22 – 23)	Mitu ülikooli/uurimiskeskust on linnas; kui hästi osatakse võõrkeeli; raamatulaenutused inimese kohta; elukestva õppe osakaal; osalus keelekursustel; välismaalaste osakaal; välismaal sündinud kodanike osakaal; kui kergesti leitakse uus töökoht; loomemajanduses töötavate inimeste osakaal; Euroopa Liidu ja kohaliku omavalitsuse valimistel hääletanute osakaal; kuidas suhtutakse immigratsiooni; millised on teadmised Euroopa Liidu kohta; vabatahtlike hulk; linna esindajate hulk inimese kohta; kui aktiivsed on elanikud; kui tähtis on inimestele poliitika; naiste osakaal kohaliku omavalitsuse volikogus; omavalitsuse kulud elaniku kohta; laste osakaal lasteaedades; rahulolu kooli kvaliteedi üle; rahulolu bürokraatia läbipaistvuse üle; rahulolu korrupsioonivastase võitluse üle.
ISO (2018)	Mitu protsenti naistest on läbinud baashariduse; mitu protsenti elanikest on läbinud baashariduse; mitu protsenti elanikest on läbinud keskhariiduse (siia alla kuuluvad nii kesk- kui ka keskerihariidus); mitu õpilast on ühe õpetaja kohta; õpilaste kogumäär linnaelanikest; kõrgeima hariduse läbinud inimeste arv 100 000 elaniku kohta; naiste protsent linna juhtimises; korrupsioonivastase võitluse indeks; hääletanute arv/protsent viimastel kohalike omavalitsuse valimistel; keskmine eluiga; haiglakohdade arv 100 000 elaniku kohta; psühhiaatrite arv 100 000 elaniku kohta; alla viie aastaste suremuse arv 1000 elaniku kohta; arstide ja õdede arv 100 000 inimese kohta; enesetappude määr 100 000 elaniku kohta; inimeste määr, kes elavad ebakvaliteetsetes majades; kodutute arv 100 000 inimese kohta; kultuuri- ja spordirajatiste hulk 100 000 elaniku kohta; mitu protsenti linnaelavest läheb kultuurile ja spordile; kultuurisündmuste arv 100 000 elaniku kohta; elanike protsent, kes on alatoidetud; elanike protsent, kes on ülekaalulised; tuletõrjajate arv

	100 000 elaniku kohta; tulega seotud surmade arv 100 000 elaniku kohta; loodusõnnetuste tagajärjel surnud inimeste arv 100 000 elaniku kohta; politseide arv 100 000 elaniku kohta; vabatahtlike arv tuletõrjes jms 100 000 elaniku kohta; kiirabi reageerimise arv keskmiselt minutites; tööõnnetused 100 000 elaniku kohta; kuritegude arv 100 000 elaniku kohta;
Lazaroiu ja Roscia (2012: 328)	Kui läbipaistev on valitsemine; millised ning millises olukorras on haridusasutused; missugused on tervishoiu võimalused; kui hea infrastruktuur on jalakäijatele, jalgratturitele; kui palju on rohelisi alasid
Lombardi (2012: 140 – 143)	Mitu ülikooli, uurimiskeskust on linnas; Ülikoolides olevate kursuste suhtarv, mida on võimalik võtta e-õppena kõigi olemasolevate kursuste arvuga; gümnaasiumi ja kõrghariduse lõpetanute protsent kõigist elanikest; inimeste protsent, kes töötavad teadus- ja arendustegevuste sektoris; e-riigi kättesaadavus; majapidamiste osakaal, kus on arvuti; majapidamiste osakaal, kus on internetiühendus; valijate osakaal kohaliku omavalitsuse, Riigikogu ja Euroopa Liidu parlamendi valimistel; naiste osakaal kohalikus omavalitsuses; linna esindajate arv linna elaniku kohta; teadustööde arv, mis on rahastatud ettevõtete, sihtasutuste ning institutsioonide poolt; patenditaotlused elaniku kohta; töötajate määr haridussektoris; kui palju kasutatakse e-riigi võimalusi; võõrkeelte oskuse määr, elukestva õppe osakaal; kui hästi osatakse kasutada arvutit ja internetit
Neirotti (2014: 28)	kui hästi toimib e-riik, e-valimistel hääletanute osakaal ja kui läbipaistev see on, kui palju hankeid korraldatakse; kui hästi on tagatud turvalisus, tervishoid, sotsiaalne heaolu; kuidas on korraldatud avaliku ruumi korrashoid; kuidas on inimkapitali juhtimine korraldatud.

Allikas: autori koostatud Giffinger (2007), ISO (2018), Lazaroiu ja Roscia (2012), Lombardi (2012) ja Neirotti (2014) uurimuste kohta.

Ökoloogiliste aspektide koha pealt on kõige tähtsamateks indikaatoriteks võimalikult puhta õhu hoidmine, efektiivne ressursside kasutus ja inimeste panus looduskaitseks. Puhta õhu hoidmiseks vaadatakse CO₂, tahkete osakeste hulka õhus ning muude heitgaaside osa. Oluline on osata selle kõige hulka ka vähendada. Efektiivsete ressursside on oluline võimalikult jätkusuutlik vee, õhu ning muude taastuvate energiaallikate kasutus. Inimeste panus looduskaitseks on samuti tähtis, näiteks kui palju sorteeritakse prügi või milline on üldine hoiak looduskaitseks. Looduskaitseks on ka oluline, et linna juhtivad inimesed populariseeriks seda.

Tabel 6. Olulised indikaatorid ökoloogilises aspektis.

Autor	Olulised indikaatorid ökoloogilises aspektis
Giffinger (2007: 22 – 23)	Päikesetundide arv aastas; roheline ala hulk; sudu hulk; tahkete osakeste hulk õhus; krooniliste alumiste hingamisteede haiguste hulk elaniku kohta; kui palju panustatakse looduskaitsele; üldine arvamus looduskaitse kohta; efektiivne vee ja elektri kasutus
ISO (2018)	Koguenergia tarbimine ühe inimese kohta; kui palju energiat tarbitakse taastuvate allikate abil; linnaelanike protsent, kellel on olemas kindel elektripakkujad; kui palju energiat kulutatakse ühes hoones keskmiselt; kui palju elektrit kasutatakse tänavavalgustuseks; peenosakeste kontsentratsioon; kasvuhoonegaaside hulk õhus; mitu protsenti linnast on looduskaitse all; müraaasta; mitu protsenti liikidest on kohalikud; mitu m ² linnast on rohealad; jäätmete kogumaht elaniku kohta; mitu protsenti linnajäätmetest on sorteeritud; ohtlike jäätmete hulk elaniku kohta (tonnides); ohtlike jäätmete hulk elaniku kohta, mis on taaskasutatud; roheala (hektarites) 100 000 elaniku kohta; protsent 100 000 elanikust, kel on ligipääs puhtale veele; mitu protsenti veest läheb ümbertöötlemiseks; mitu protsenti elanikest on veega varustatud; mitu protsenti elanikest on olemas joogivesi
Lazaroiu ja Roscia (2012: 328)	CO ₂ tase linnas; kui jätkusuutlikult kasutatakse ressursse; kui hästi on prügi sorteeritud; tahkete olmejäätmete tootmine
Lombardi (2012: 140 – 143)	kui ambitsioonikad on strateegiad, et vähendada CO ₂ emissioonide hulka ning suurendada energiaefektiivsust; kui efektiivselt kasutatakse energiat ja vett; kasvuhoonegaaside suhe kogu energia kasutamisse; õhusaaste elaniku kohta; taastuvate energiaallikatelt saadud energia osakaal; soojuselektri osakaal elektrienergia kogutoodangust; prügi sorteerimise osakaal kogu prügist; CO ₂ koguhulk; uute ja renoveeritud ehitiste osakaal; ühistranspordi kasutus inimese kohta; kui palju saavad linnaelanikud mõjutada keskkonnavalalaseid otsuseid; hinnang sellele, kui suured on pingutused, et suurendada keskkonnasõbralikku transporti; keskkonnavalalase või jätkusuutliku tegevusega seotud inimeste osakaal
Neirotti (2014: 28)	kui tark on võrgustik, kui hästi on tänavad valgustatud; milliseid energiaallikaid kasutatakse tänavavalgustuseks, taastuvate allikate hulk, kuidas juhitakse prügi ja vett; milliseid põllumajanduskultuure toodab linn

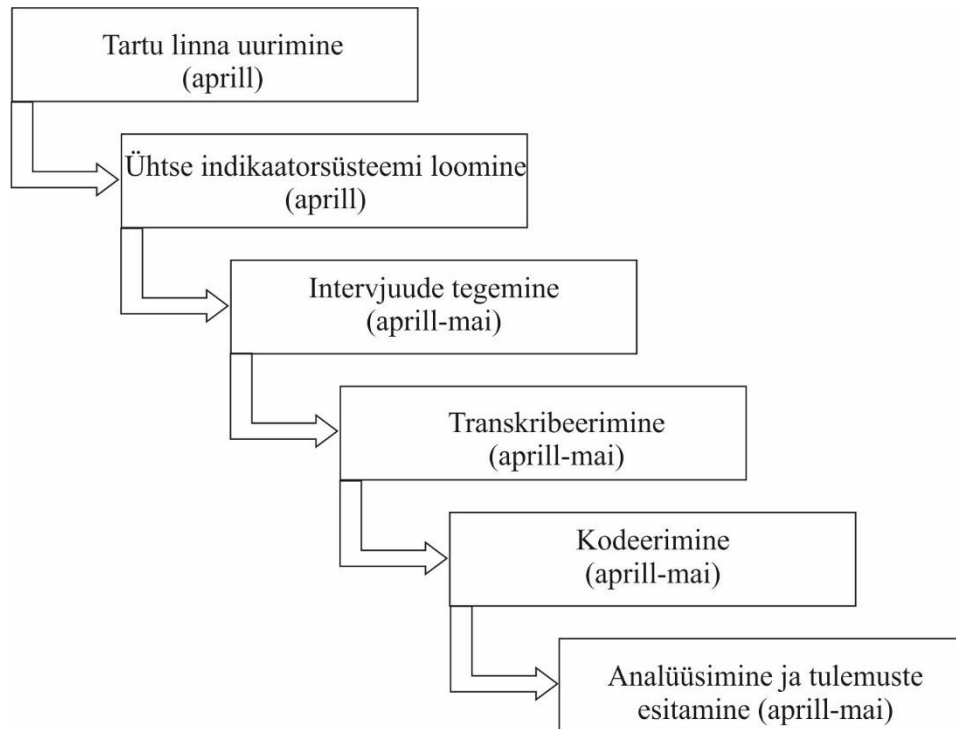
Allikas: autori koostatud Giffinger (2007), ISO (2018), Lazaroiu ja Roscia (2012), Lombardi (2012) ja Neirotti (2014) uurimuste kohta.

Erinevates mõõtmisvõimalustes on väga palju erinevaid indikaatoreid ja iga erinev käsitus näitas, et pole ühtset viisi, kuidas indikaatoreid valida. Vahepeal oli valitud isegi samad indikaatorid, aga need olid erinevatesse aspektidesse asetatud: näiteks indikaator „arvuti hulk majapidamise kohta“ oli Lombardil (2012: 140–143) välja toodud sotsiaalsetes aspektides, Giffingeril (2007: 22–23) aga info- ja kommunikatsiooni- aspektis. Mõningate mõõndustega indikaatorite jagamises saab öelda, et erinevad käsitlused annavad siiski edasi sarnaseid mõtteid ning üldises pildis saavutatakse sarnaseid tulemusi. Seega on need usaldusväärsed.

2.TARGA LINNA INDIKAATORID TARTU LINNA NÄITEL

2.1 Uurimisobjekti ja -metoodika tutvustus

Käesolevas bakalaureusetöös viiakse läbi kvalitatiivne uurimus. Esiteks uuritakse Tartut kui tarka linna – mida on linn lubanud teha oma arengustrateegias, millistes projektides osaletakse (kui osaletakse), milliseid lahendused on olemas ning millised plaanis ja kas linn on midagi veel loonud, et päriselt ära teha midagi. Teiseks tehakse analüüs indikaatoritest, mis on uurijate ja organisatsioonide poolt koostatud või mida on kasutatud eelnevates uurimustes. Neist luuakse ühtne indikaatorite süsteem. Seejärel viiakse läbi intervjuud oma valdkonna ekspertidega. Kvalitatiivne meetod valiti, kuna oleks võimalik hõlmata erinevate targa linna ekspertide hinnanguid ja seisukohti. Kvantitatiivne meetod ei sobinud antud tööga, kuna tihtipeale inimesed, kes ei ole kokku puutunud täpsemalt targa linnaga, ei tea, mis on olulised indikaatorid selle mõõtmisel. Selline lähenemine oleks mõistlik, kui uuritaks mingit kindlat indikaatorit või aspekti (näiteks arstide arv elaniku kohta). Läbiviidavad intervjuud transkribeeritakse ning kodeeritakse vastavalt. Nende põhjal tehakse intervjuudest analüüs, kus põimitakse indikaatorid, mida on kasutatud erinevates varasemates uurimustes ja intervjuueeritavate seisukohad, milliseid indikaatoreid on võimalik ja on mõttekas kasutada Tartu linna puhul, kui soovitakse uurida, kui tark Tartu on. Lisaks vaadatakse üle ekspertide soovitusel, milliseid indikaatoreid võiks veel olla olulised kas uurides üleüldiselt tarka linna või otseselt Tartu linna kontekstis. Joonisel 3 on näha empiirilise töö protsessi.



Joonis 3. Empiirilise töö protsessi kirjeldamine. Autori koostatud

Tartu on suuruselt teine linn Eestis, kus elab 99 631 elanikku (Tartu Linnavalitsus, 2019b). Kuigi Tartu linn pole suure tähtsusega linn Euroopas, on ta eestisese regiooni (Lõuna-Eesti) keskus. Seetõttu osales Tartu ka Viini Ülikooli poolt loodud uuringus, mis keskendus sarnaste Euroopa linnade uurimisele (Giffinger, 2007) ning uurimisrühm pani need pingeritta, kui tark üks või teine linn on. Projekti on läbi viidud neli korda: 2007, 2013, 2014 ja 2015 (indikaatorid on jäänud samaks). 2015 erineb ainult selle poolest, et seal uuriti linnasid mille rahvaarv jääb vahemikku 300 000 ja 1 000 000 elanikku (seal oli esindatud Tallinn). Viimasest projektist, kus Tartut oli ka arvestatud, selgus, et võrreldud 70-st Euroopa linnast oli Tartu 41. kohal. (Giffinger et al., 2014). Projektis selgus samuti, et võrreldes teiste uuritud Baltikumi linnadega (lisaks Tartule Läti linn Liepaja ja Leedu linna Kaunas), on Tartu esimesel kohal, Ida-Euroopas on aga Tartu kolmandal kohal (peale Ljubljanat ja Maribori, mis mõlemad asuvad Sloveenias). (Giffinger et al., 2014) Seega Tartu on oma regioonis esimeste seas, aga selleks, et jõuda järele Lääne-Euroopa ja Skandinaavia linnadele (näiteks kõik uuritud Soome linnad olid 12 parima seas), tuleb teha märkimisväärseid pingutusi.

Linna strateegias on Tartu keskendunud inimressursile, nende visioon aastaks 2030 on „Tartu on tegusate, loovate ja õnnelike inimeste linn“ (Tartu Linnavalitsus, 2015: 9). See

visioon seati, kuna trendid linnajuhtimises on muutunud. Aastal 2017 toimunud haldusreformi tulemusel liitus linnaga Tähtvere vald, mille tulemusel suurenesid linnapiirid, rahvaarv ja rohkem tuli mõelda kaugemale kesklinnast (Tartu Linnavolikogu, 2019: 8) Ka kodanikuühiskonnal on aina suurenev mõju ehk tuleb aina rohkem mõelda, mida linnaelanikud tegelikult soovivad. 2017. ja 2018. aastal toimus „tselluloosisõda“, kus linnaseltsid algatasid apellatsiooni, et olla vastu Emajõe äärde rajatava tselluloositehasele, mis saastab keskkonda (suureneb nii õhu- kui ka mürasaastet) ja seab ohtu majanduskeskkonna. (Hõrak et al., 2018) Kodanikualgatus jõudis linnavalitsuseni ja lõpuks riikliku tasandini ning teha ei rajatud. Väärtused, millega korraldatakse järgnevate aastate linnaelu iseloomustavad innovaatus, avatus, osalus ja sünergia (Tartu Linnavalitsus, 2015: 9).

Tartu reklaamib end targa linnana. Selle jaoks on loodud bränd „Tark Tartu Smart Tartu“, mille põhifookus on inimkesksusel. Oluline on, et sellest, mida tehakse, saab enim kasu linnaelanik, samas tuleb jälgida, et see käiks kaasas jätkusuutlikusse ja keskkonnakaitse põhimõtetega. Tartu hinnangul teeb linna targaks see, et suudetakse selgeks teha probleemid, mida on vaja lahendada ning lahendada need niimoodi, et Tartu ei muudaks oma alustalasid. (Tartu Linnavalitsus, 2019a) Bränd on loodud enamasti seetõttu, et kaasata ettevõtteid targa linna kontseptsiooni ning reklaamida seda ka linnaelanike hulgas.

Lisaks „Tark Tartu Smart Tartu“ brändile osaleb Tartu hetkel ka üle Euroopaalases projektis SmartEnCity, mille abil loodab linn vähendada oma elanike ökoloogilist jalajälge (SmartEnCity, 2016). Projekt sai alguse 2016. aastal ja peaks lõppema 2021. aasta juulikuus. Antud projektis kavandatakse kuus erinevat tegevust (SmartEnCity, 2016):

- Vanade hruštšovkade uuendamine ning taastuvate allikate kasutamine nendes;
- Transpordi uuendamine – loodi rattaringlus, bussitransport muudeti keskkonna- ja kodanikusõbralikumaks ning loodi elektriautode laadimispunktid;
- Fortumi kaugjahutusjaama uuendati, vähendati tänavavalgustuse energiatarbimist ja loodi sensorvõrk;

- Loodi erinevad nutikodu platvormid, kus saab häälestada automaatselt kütte- ja ventilatsioonisüsteeme, saab jälgida reaajas oma energia tarbimist ning projektis olevate linnade vahel käib tihe infovahetus;
- Kogukondi kaastakse rohke, loomisel on sotsiaalse innovatsiooni mudel;
- Tulemuste jagamine teiste riikidega.

SmartEnCity projekt käsitleb kõiki nelja targa linna aspekti, seega suudetakse ühe projektiga muuta linna jätkusuutlikumaks igast küljest. Info- ja kommunikatsiooni- aspektis on tähtsal kohal ühistranspordi uuendamine – nii liinide uuendamine kui ka uute gaasibusside kasutuselevõtt. Majandusaspektis tuuakse välja soov muutuda innovaatilisemaks – loomisel on sotsiaalse innovatsiooni mudel, kus loodetakse uusi mõtteid, kuidas motiveerida elanikke tarbima säästlikult. Sotsiaalses aspektis renoveeritakse osad vanemad korterelamud uuteks ja rohkem elamiskõlblikemaks hooneteks. Ökoloogilises aspektis uuendati Tartu kaugjahutusjaama, muutes seda keskkonnasõbralikumaks. Lisaks on loodud sensorvõrk, tänu millele saab koguda andmeid üle kogu linna ja teha otsuseid, kuidas vähendada saastet.

Seega Tartu üritab olla järjest targem linn ning seab rõhku oma jätkusuutlikkusele ning keskkonna hoidmisele. Muutuseid selleks on tehtud nii arengukavas, strateegias, osaletakse projektides ja õpetatakse teisi ning lisaks on loodud eraldi bränd Tark Tartu Smart Tartu.

Varasemates uuringutes kasutatud indikaatorid on eelnevalt autori poolt analüüsitud. Erinevate autorite ja organisatsioonide poolt loodud indikaatoreid analüüsiti ja sellest valiti välja indikaatorid, mida kasutati rohkem kui ühes töös. Lisaks pidas autor veidi tähtsamaks Giffingeri (2007) indikaatoreid, kuna Giffinger on neist ainsana läbi viinud uurimuse ning neid indikaatoreid päriselt kasutatud. Esialgu koostas autor tabelid, kus oli kirjas kõik indikaatorid ning milline autor kasutas antud indikaatorit. Need tabelid on välja toodud Lisa 1 (eraldi tabelid eri aspektide kohta). Oluline oli ka vaadata, millised indikaatorid on sarnased ning need ühendada omavahel. Näiteks valimistel osalenute hulka saab võtta eraldi nii kohaliku omavalitsuse, Riigikogu kui ka Euroopa Parlamenti raames, aga autor pani need üheks indikaatoriks. Lisaks oli oluline jälgida targa linna definitsioone (mis toodi välja peatükis 1.2) ning panna indikaatorid Tartu linna konteksti.

Näiteks ükski definitsioon ei toonud välja julgeoleku tähtsust, seega autor neid indikaatoreid ei kasutanud (kuigi need olid välja toodud ISO indikaatorites, mida aga pole suuremalt veel kasutatud mingis uurimuses). Lisaks arendas autor ise välja paar indikaatorit olemasolevatest indikaatoritest. Seejärel koostati tabelid, kus sarnased indikaatorid võeti kokku ja pandi neile märksõna, mis neid ühendas (Tabel 7, 8, 9 ja 10) ja sellest tekkis indikaatorite süsteem targa linna mõõtmiseks.

Tabel 7. Info- ja kommunikatsiooniaspekti indikaatorid, mida kasutati intervjuudes.

INFO- JA KOMMUNIKATSIOONIASPEKT			
Ühistransport			
Rahulolu kvaliteediga	Kui paljudele tartlastele on ühistransport kättesaadav?	Ühistranspordi kasutus inimese kohta	Kui suure osa ühistranspordist on kasutusel ökonoomsed lahendused?
Liikluskultuur			
Kui palju kasutatakse rohelist transpordivahendeid?	Kui ohutu on Tartus liigelda? Kui palju tegeletakse liikluskultuuri õpetamisega?	Rahulolu jalakäijate infrastruktuuriga	Mitu kilomeetrit on jalgrattateid/ kergliiklusteid
Vaba aja veetmise viisid			
Kui palju külastati erinevaid kinoasutusi?	Kui palju külastati erinevaid teatriasutusi?	Kui palju külastati erinevaid muuseumeid	Erinevate ostukeskuste külastanute arv
Teadustöö			
Välisüliõpilaste osakaal	Teadus- ja arendustegevuses töötavate inimeste osakaal	Kui valmis ollakse e-õppeks nii baashariduse, kutsehariduse kui ka kõrghariduse vallas?	Kui palju õpingutest toimub interneti teel?
E-riik			
Arvutite hulk majapidamise kohta	Kui suur osakaal inimesi kasutab interneti? Kui kättesaadav see on?	Kui kättesaadavad on e-riigi lahendused? Kui kergeks on see tehtud?	Kui palju kasutatakse e-riigi võimalusi?

Allikas: autori koostatud Giffinger (2007), ISO (2018), Lazaroju ja Roscia (2012), Lombardi (2012) ja Neirotti (2014) uurimuste põhjal.

Info- ja kommunikatsiooniaspektis oldi enamasti välja toodud transporti ja infrastruktuuri – kuidas on korraldatud ühistransport ja milliseid ning kui palju kasutatakse rohelist transpordivahendeid (Lazaroju & Roscia, 2012). Kuna internetis toimuvate toimingute maht aina suureneb (Law & Lynch, 2019: 48), siis on tähtis hinnata, kuidas ja mis määral toimub e-teenuste kasutamine interneti teel, sealhulgas ka hariduse omandamine

internetis, mis on hetkel väga aktuaalne teema seoses koroonaviirusega. Oluline on lisaks jälgida, et ollakse ühendatud ka rahvusvaheliselt just ülikooli vaatepunktist, kuna see loob uusi ja innovaatilisi võimalusi (Lombardi 2012). Erinevaid vaba aja veetmise viise olid mitmed autorid (Giffinger 2007, Lombardi 2012 ja Neirotti 2014) välja toonud, seega lisati ka need vaadeldavatesse indikaatoritesse.

Tabel 8. Majandusaspekti indikaatorid, mida kasutati intervjuudes.

MAJANDUSASPEKT				
Ettevõtlus				
Kui palju tegeletakse ettevõtlusega?	Uute äride registreerimine	Kohalike ettevõtete arv, füüsilisest isikust ettevõtete arv	Kui paljude ettevõtete harukontorid on Tartus?	
Innovatsioon				
Linnaelanike poolt rahastatud projektide osakaal	Teadus- ja arendustegevusteks võimaldatud protsent SKP-st	Loomemajanduses töötavate inimeste osakaal	Kui palju kulutatakse innovatsiooniks?	
Transport/Turism				
Kui palju kasutatakse õhusõidukeid kaubatranspordiks	Milliste suurlinnadega on Tartul ühendus olemas?	Mis võimalused on olemas, et olla rahvusvaheliselt ühendatud? Kui palju kasutatakse neid?	Turistide koguarv, turistide arv 1000 elaniku kohta	
Tööjõuturg				
Töötuse määr, Töötute arv	Noorte töötuse määr	Kas on pigem tööpuudus või töøjõupuudus?	Kui kiiresti leitakse uus töökoht?	Kui palju kasutatakse välistöøjõudu?
Finants				
SKP inimese kohta	Võlakoormus inimese kohta	Keskmine sissetulek ning mediaansissetulek	Gini koefitsient	

Allikas: autori koostatud Giffinger (2007), ISO (2018), Lazaroiu ja Roscia (2012), Lombardi (2012) ja Neirotti (2014) uurimuste põhjal.

Majandusaspektis on olulisel kohal innovatsioon ja finantsiline pool – kust leida see ühisosa (Mukhametov, 2019). Tähtsal kohal on ka ettevõtluse toetamine – kas kohalike firmade toetamine (Brorström et al., 2018) või muuta linn piisavalt atraktiivseks, et suured korporatsioonid tahavad siia tuua oma harukontoreid (Lombardi 2012, Giffinger 2007). See muudab linna ligitõmbavaks inimestele, et siia elama tulla. Autor lisas siia juurde ka indikaatori kas on pigem tööpuudus või töøjõupuudus, kuna linna seisukohal on oluline märkida, kas pole piisavalt tööd pakkuda või on puudu kvalifitseeritud töötajatest, mis annab võimaluse uurida, kui palju kasutatakse välistöøjõudu. Selleks, et

majandus elavdada, on oluline ka turism – kuidas suudetakse muuta linn atraktiivseks. Siin lisas autor juurde indikaatori, milliste suurlinnadega on olemas ühendus mingi ühistranspordiliigiga. Ka turistide indikaatori pani autor üheks (turistide arv 1000 elaniku kohta, turistide koguarv ja turistide arv 1000 elaniku kohta, kes ööbivad linnas), kuna suuresti on need sarnased indikaatorid. Oluliseks indikaatoriks on kindlasti ka Gini koefitsient (ISO, 2018), millega saab realselt teada, kas aidatakse üht sotsiaalset gruppi liiga paju või mitte (Law & Lynch, 2019), lisaks on muud finantsilised näitajad olulised, mida autor kohandas veidi (näiteks leibkonna keskmise sissetuleku asendas ta elaniku keskmise sissetulekuga). Mõni indikaator oli autori meelest vananenud, näiteks patenditaotlused elaniku kohta (kuigi seda kasutati neljas uurimuses). Samas autor ei leidnud ühegi autori uurimusest indikaatoreid idufirmade kohta, mis oli veidi üllatav, see jäeti lisamata, et vaadata, kas intervjuueeritavad peavad seda oluliseks.

Tabel 9. Sotsiaalaspekti indikaatorid, mida kasutati intervjuudes.

SOTSIAALSED ASPEKTID				
Haridus				
Lasteaiakohtade arv linnas	Koolide arv linnas	Haridusasutuste lõpetanute määr	Haridussektoris töötavate inimeste osakaal	Õpilaste arv elaniku kohta, välismaalastest õppijate/õpetajate osakaal
Tervishoid				
Eeldatav eluiga	Haiglakohtade elaniku kohta	Arstide arv elaniku kohta	Tervishoiukulud e protsent SKP-st elaniku kohta	Rahulolu tervishoiuga
Poliitika				
Kui aktiivsed on Tartu elanikud poliitikas?	Valimistel osalenute arv (KOV, Riigikogu ja Euroopa Parlament)	Naiste osakaal KOV juhtimisorganites	KOV kulud elaniku kohta	Linna esindajate hulk elaniku kohta
Linnajuhtimine				
Elanike rahulolu korrupsiooniga võitlemisel	Rahulolu bürokraatia läbipaistvusega	Kui hästi on korraldatud avaliku ruumi korrashoid?	Kui palju tehakse vabatahtlikku tööd?	Vaeste hulk linnas

Allikas: autori koostatud Giffinger (2007), ISO (2018), Lazarioiu ja Roscia (2012), Lombardi (2012) ja Neirotti (2014) uurimuste põhjal.

Inimressurs on olulisel kohal, seega on haridus tähtis ning mida suurema ja kvaliteetsema haridustasemega nad on, seda kasumlikumad on inimesed ka linnale (Lombardi et al., 2012). Seega on oluline, et pakutakse kvaliteetset haridust juba lasteaiatasemel. Kõrget elukvaliteeti pakkudes on tähtis tervishoid (van Steen & Leiba, 2019), kuna mida parem on arstiabi, seda kauem inimesed linnades elavad. Tervishoidu ei lisatud inimeste hulka, kes on ülekaalulised ning alatoidetute hulka. Tähtis on, et inimesed räägiksid kaasa ka poliitikas ja linnajuhtimises, kuna ainult nii suudetakse teha otsuseid, mis mõjutavad enamust (Coe et al., 2001). See mõjutab ka linnajuhtide tööd, kuna aina enam peavad nad selgitama, miks on antud teema tähtis ja miks mingi otsus vastu võeti. Kõigel sellel on oluline roll näidata linnajuhtimist võimalikult läbipaistvana ning seetõttu on korruptsioonil raske tekkida. Autor ei lisanud siia julgeoleku indikaatoreid (politseinike, tuletõrjajate arvu, kuritegude arvu ja loodusõnnetuste tagajärjel surnute inimeste määr), kuna neid ei olnud mainitud üheski targa linna definitsioonis ning lisaks indikaatoritena tulid need välja ainult ISO omades.

Tabel 10. Ökoloogilise aspekti indikaatorid, mida kasutati intervjuudes.

ÖKOLOOGILINE ASPEKT			
Saastamine			
Mürasaaste tase	Valgussaaste tase	Sudu tase	CO ₂ tase õhus
Õhusaaste tase elaniku kohta		Krooniliste alumiste hingamisteede haiguste hulk elaniku kohta	
Looduskaitse			
Kuidas suhtuvad elanikud looduskaitsele?	Kui palju panustatakse looduskaitsele?	Keskkonnaalase või jätkusuutliku tegevusega seotud inimeste osakaal	Rohelise ala osakaal linnas
Inimeste tarbimine			
Veekasutus ühe inimese kohta	Elektrikasutus ühe inimese kohta	Prügi sorteerimise osakaal koguprügist	Kui palju toitu visatakse ära?
Linna jätkusuutlikkus			
Uute ja renoveeritud ehitiste osakaal	Milliseid energiaallikaid kasutatakse tänava-valgustuses	Tahkete olmejäätmete sorteerimine – kui palju panustatakse?	Taastuvatest energiaallikatest saadud energia osakaal

Allikas: autori koostatud Giffinger (2007), ISO (2018), Lazaroju ja Roscia (2012), Lombardi (2012) ja Neirotti (2014) uurimuste kohta.

Ökoloogilises aspektis on oluline jälgida saastumise hulka, mitmeid erinevaid variante – sudu, valgus, müra ja CO₂ taseme hulka (Giffinger 2007, ISO 2018, Lazaroju ja Roscia 2012, Lombardi 2012). Oluline on ka jälgida, kuidas suhtutakse üleüldiselt

keskkonnakaitse ja kuidas toetab linn seda (Giffinger 2007, Neirotti 2014). Peale üleüldise looduskaitse tuleb silmas pidada ka inimeste enda tarbimist – kui palju vett, elektrit ja toitu tarbitakse ning kui palju prügi sorteeritakse (Giffinger 2007, ISO 2018, Lazaroiu ja Roscia 2012, Lombardi 2012 ja Neirotti 2014). Samuti linna üleüldine jätkusuutlikkus – kas linnas toimuvad muutused tagavad jätkusuutlikkuse. Tuleb kasutada rohkem alternatiivseid energiaallikaid (Law & Lynch, 2019) ning toetada hooneid, mis suudavad ise end majandada (Lazaroiu & Roscia, 2012). Peaaegu kõiki ökoloogilisi indikaatoreid kasutati, oluliseks ei peetud keskmist päikesetundide arvu aastas, kuna see on looduslik nähtus ning see ei anna midagi tarka linna uurides.

Intervjueeritavad on erineva taustaga inimesed, keda seob targa linna kontseptsioon. Intervjuud toimusid kõik Skype'i teel, kuna eriolukorra tõttu ei saanud silmast-silma kohtuda. Toimus ka üks paarisintervjuu, mis viidi läbi Tartu Ülikooli geograafiaosakonna inimgeograafidega, kuna mõlemad haldasid erinevaid teemasid. Enne küsiti kõigilt luba heli salvestamiseks, Skype võimaldas kõne salvestada 30 päevaks. Ülevaade intervjuudes on toodud välja Tabelis 11.

Tabel 11. Ülevaade intervjuudest.

Intervjueeritav(ad)	Kuupäev	Kestus	Intervjuu liik
Raimond Tamm Tartu linna abilinnapea	16.04.2020	1 tund ja 51 minutit	Individuaalintervjuu, Skype'i vahendusel
Veronika Mooses ja Kadi Kalm, Tartu Ülikooli inimgeograafid	22.04.2020	1 tund ja 30 minutit	Paarisintervjuu, Skype'i vahendusel
Marten Saareoks, Tartu Regiooni Energiaagentuuri ekspert	11.05.2020	1 tund ja 2 minutit	Individuaalintervjuu, Skype'i vahendusel

Allikas: autori koostatud.

Intervjuud olid pool-structureeritud ehk koosnes küsimustest, mis olid kõikidel samad, lisaks täpsustavad küsimused, et saada rohkem selgust osadel teemadel. Enne intervjuud saadeti indikaatorid intervjueeritavatele, et neil oleks aega ette valmistuda. Intervjuu koosnes kolmest osast. Esimeses osas küsiti teemasse sissejuhatavaid küsimusi seoses targa linna kontseptsiooniga ning mis intervjueeritavate meelest on tark linn. Lisaks küsiti ka intervjueeritavate hinnangut, kui tark nende meelest on Tartu ning kas on olnud

mingeid negatiivseid asjaolusid sellega, et Tartu soovib rohkem olla seotud targa linna kontseptsiooniga. Teises osas küsiti indikaatorite sobivust Tartu ja targa linna kontseptsiooniga – kas ekspertide meelest on see oluline indikaator Tartu jaoks või mitte. Lisaks uuriti, kas neid andmeid on võimalik mõõta Tartus ja kui mõttekas see on. Indikaatoreid arutades küsiti ka, kas mingi indikaator on puudu või midagi on ülearust. Viimases osas anti võimalus veel enda täiendamiseks. Intervjuu struktuuri ja küsimusi on võimalik näha Lisa 2.

Kuna indikaatoreid, mida käsitlema pidi, oli üsna palju, läksid intervjuud pikale. Samas iga intervjuu andis suurt sisendit antud töösse. Vahepeal pidi intervjuueeritavaid suunama, kuna indikaator võis olla liialt laialt sõnastatud ning vajas kitsendust. Lisaks küsis autor vahepeal lisaküsimusi, et saada rohkem informatsiooni. Üksteist suunates sai ka palju informatsiooni tegurite kohta, mis alguses võisid mitte tunduda mitte olulised.

Peale intervjuude tegemist alustas autor transkribeerimisega. See oli oluline, et intervjuueeritavate poolt antud seisukohad tõlgendataks õigesti. Autoril oli kasutada helisalvestised Skype'is, mida ta tegi intervjuu ajal. Transkribeerimine oli üsna ajamahukas, intervjuud võtsid kokku umbes 4,5 tundi. Lisaks võttis transkribeerimine mitu korda rohkem aega kui intervjuud, kuna pidi pidevalt pausi peale panema, et kirjutada mõte üles.

Peale transkribeerimist hakkas autor kodeerima antud märksõnu. Pani kokku sarnased mõtteid, kui tekkis erimeel erinevate intervjuueeritavate vahel, vastandas need. Kasutati induktiivset ehk avatud lähenemist, kus kodeerimiseks vajalikud koodid tuletati transkribeeritud tekstist ja kategooriad tekkisid küsitavatest küsimustest. Kodeerimistabelit on võimalik näha Lisa 3. Lisaks lõpus tekkis indikaatorsüsteem, mille abil on võimalik uurida Tartu targa linna arengut ajateljel.

2.2 Targa linna indikaatorid Tartu linna näitel

Intervjuudest selgus, et ka intervjuueeritavate meelest puudub targal linnal otsene tähendus – igaüks saab võtta seda nii, kuidas ise soovib ning see läbib erinevaid valdkondi. Intervjuudest selgus, et tehnoloogia olemasolu on üks olulisemaid tegureid.

Tehnoloogiaga arengu läbi arenevad kõik aspektid, oluline on analüüsida andmeid võimalikult kiiresti. Üldises mõttes ei erinenud intervjueeritavate käsitlused: toodi välja, et see on üks uuemaid linnaarenduse suundi, kus linn püüab võimalikult kestlikult areneda ning parandada või mugavdada inimeste elukeskkonda. Lisaks tuleb hinnata, kuidas tehakse otsuseid ning tuleks kasutada mõtteviisi, et lihtsuses peitub võlu.

„Oluline on ka mõtestada lahti, mida me teeme ja miks me seda teeme.“ (Tamm, 2020)

„Selleks aga, et otsuseid teha on tihtipeale vaja, et andmed oleks kiirelt kättesaadavad, seeläbi on võimalik kiiresti reageerida ning kokku hoida nii finantsilisi, inim- kui ka energeetilisi ressursse.“ (Mooses & Kalm, 2020).

„Tark linn on see, et tänapäevased tehnoloogilised võimalused, kus kõike mõõdetakse ning neid andmeid kasutatakse selleks, et midagi kasulikku ära teha. Tase edasi oleks see, kui mingeid otsuseid ... tehakse selle põhjal.“ (Saareoks, 2020)

Need väited lähevad hästi kokku Mukhamethovi (2019) käsitlusega, kus autor pidas oluliseks valitsemise ja infotehnoloogia koostööd. Mitmed autorid tõid ka välja ressursside kasutuse – kas finantsilise (Lazaroiu & Roscia, 2012) või inimressurssi (Lombardi, 2012).

Kuigi Giffinger (2007) toob välja, et Tartu on natukene alla keskmise Euroopas samasuguste linnade seas, siis intervjueeritavad peavad Tartut üle keskmise targaks linnaks oma uudsete ja innovaatiliste ideede poolest. Seda võib olla seetõttu, et läheduses paiknevad linnad ei kasuta jätkusuutlikke viise või ei end kui targa linnana. Kindlasti on ka Lääne-Euroopa linnadel (ka Soome linnadel) suur eelis olnud, kuna nemad hakkasid seda kontseptsiooni varem kasutama (Giffinger, 2007). Siiski tõid intervjueeritavad välja, et ei tohiks liialt indikaatorites kinni olla, oluline on näha nendest kaugemale. Selline mõtteviis näitab, et linna tarkust ongi raske hinnata, tihtipeale on see väga subjektiivne teema ning seetõttu pole ka kindel süsteem välja kujunenud. Tartu näitel võib tuua, et linnavalitsus on väga avatud uutele ideedele ja innovatsioonidele.

„Linnavalitsus on hästi avatud igasugustele uutele asjadele, ... see näitab innovatsioonile suunatus ja see on oluline targa linna temaatika juures.“ (Mooses & Kalm, 2020)

Kindlasti näitab ka linna pühendumust see, et linnavalitsuses on loodud targa linna juhi positsioon. Ka linnavalituse loodud bränd „Tark Taru Smart Tartu“, mis peaks ettevõtteid meelitama linnaga koostööd tegema on hea näide linna aktiivsest soovist olla jätkusuutlik.

„Isegi, kui osad projektid või uued ärimudelid võivad olla riskantsed, suudetakse näha riskidest kaugemale.“ (Mooses & Kalm, 2020)

Kindel indikaatorsüsteem on üks asi, mis kergendaks linnade tarkuse mõõtmist, selle abil on kergem linnu omavahel kõrvutada, mis annaks rohkem aimdust linna arengu kohta – kus on tehtud edusamme ning mida oleks vaja veel arendada. Intervjuudest selgus, et inimeste kaasamine ja nende harjumuste muutmine on raske. Samas on hea näide Tartul endal, et SmartEnCity raames korrastatud hruštšovkade majaelanikud on tulnud hästi projektiga kaasa ning soovivad uuendada oma harjumusi.

Info- ja kommunikatsiooniaspektis oli välja toodud viis suuremat märksõna – ühistransport, liikluskultuur, vaba aja veetmise viisid, teadustöö ning e-riik. Igas suuremas märksõnas oli välja toodud neli indikaatorit, mis antud teemaga kokku sobisid. Kuigi võib tunduda, et kaks esimest märksõna on väga sarnased, siis tegelikult on vaja neid eraldada, kuna ühistransport on väga tähtis ja eraldiseisev osa linnas. Lisaks said intervjuueeritavad ise välja pakkuda indikaatoreid, mis nende meelest siia hästi sobiksid, aga autor polnud välja toonud.

Ühistranspordi indikaatoreid pidasid intervjuueeritavad enam-vähem sobivateks. Rahulolu ühistranspordiga on hea kvalitatiivne näitaja, millega saab mõõta kõike ja vajadusel midagi muuta ja ühistranspordi kättesaadavusel tuleb määrata lävend – millisest vahemaast alates saab seda nimetada kättesaadavaks. Intervjuudest selgus, et ühistranspordi kasutus inimese kohta tekitas erimeelsusi, kuna oluline pole see, kui paljud seda kasutavad, vaid kui palju liikumisi tehakse ühistranspordiga. Ka viimane indikaator tekitas kahetisi tundeid. Arvati, et parem sõnastus oleks ökoloogilised lahendused, kuna keskkonnasõbralikumad vahendid on kallimad kui keskkonda rohkem reostavad vahendid (näiteks kütuse kasutus). Lisaks pakuti välja indikaatoreid, mis näitaksid ühistranspordi efektiivsust, reisijate arvu sõidetud kilomeetri kohta. See on oluline, kuna nii saab indikaatorite abil kätte kõigi kolme osapoole – pakkuja, tarbija ning teenuse osutaja tagasiside. Autor moodustas uued indikaatorid, mida on võimalik näha tabelis 12.

Tabel 12. Ühistranspordi uued ja vanad indikaatorid.

		Ühistransport		
Vanad indikaatorid	Rahulolu kvaliteediga	Kui paljudele tartlastele on ühistransport kättesaadav?	Ühistranspordi kasutus inimese kohta	Kui suure osa ühistranspordist on kasutusel ökonoomsed lahendused?
Uued indikaatorid	Rahulolu kvaliteediga	Kui paljudele tartlastele on ühistransport kättesaadav?	Kui paljud liikumised tehakse linnas ühistranspordiga?	Kui suure osa ühistranspordist on kasutusel ökoloogilised lahendused?

Allikas: autori koostatud.

Tartu on viimastel aastatel teinud suuri muutusi ühistranspordis – muudetud on linnaliinigraafikuid, kasutusele võetud gaasibusse ning aina rohkem panustatakse ka rattaringlusesse. Lisaks ühistranspordile on oluline ka üleüldine linna transpordikultuur – milliseid vahendeid kasutatakse liikluses, kuidas ja kui palju õpetatakse inimestele liikluskultuuri ning silmas tuleb pidada ka jalakäija kohta liiklusruumis.

Liikluskultuuri märksõna tekitas intervjuueeritavetele veidi segadust, kuna nende meelest mõeldakse selle all rohkem liiklusviisakust. Seega muutis autor märksõna ja pani selleks mobiilsus ja liikluskäitumine, et paremini edasi anda indikaatoreid.

Roheliste transpordivahendite hulka kasutatakse mingil määral Tartu linnas, seda enamasti jalgrattamöödikutena linna erinevates kohtades (näiteks Turu silla juures). Seega on kerge mõõta jalgrataste osakaalu, kui neid oleks rohkem, sensorite olulisust töid välja ka Law ja Lynch (2019). Roheliste transpordivahendite hulka lähevad ka näiteks elektriautod, mida ei saa nii mõõta. Linn juba teeb sarnast uurimist, mida kutsutakse *Modal Split'iks* – kui suur hulk inimesi kasutab autosid, kui palju ühistransporti jms. Ülejäänud indikaatorid annavad hea ülevaate linna mobiilsusest ja liikluskäitumisest, uuendatud indikaatoreid on võimalik näha Tabelis 13. Intervjuudest selgus, et Tartu muutub järjest rohkem jalgrattasõbralikuks linnaks, millega nõustub ka autor. Seda osaliselt eelmisel aastal alanud rattaringlusega, kuid ka infrastruktuur ja jalgrataste muutmine sama tähtsateks sõiduvahenditeks kui autod on sellele kaasa aidanud. Lisaks on tähtis see, et kergliiklusteede infrastruktuur oleks igas linna osas olemas.

„See ongi hästi huvitav, et kui koguaeg on kuulda seda, et võiks Tartus jalgrattateid ja kergliiklusteid rohkem olla, siis rattaringluse tulek väga selgelt näitas, et need rattad

võeti kohe väga aktiivselt vastu ja ei olnud mingisugust rattateede puudumist ... ja tegelikult me ei ole siamaani kasutajatelt saanud sellist tagasisidet, et me ei saa Tartus rattaga sõita.“ (Tamm, 2020)

Tabel 13. Liikluskultuuri vanad indikaatorid ja mobiilsus/liikluskäitumine uued indikaatorid.

Vana märksõna	Liikluskultuur			
Vanad indikaatorid	Kui palju kasutatakse rohelisi transpordivahendeid?	Kui ohutu on Tartus liigelda? Kui palju tegeletakse liikluskultuuri õpetamisega?	Rahulolu jalakäijate infrastruktuurile	Mitu kilomeetrit on jalgrattateid/kergliiklusteid
Uus märksõna	Mobiilsus/Liikluskäitumine			
Uued indikaatorid	Kui palju kasutatakse jalgrattaid jms sõiduvahendeid (aluseks võtta <i>Modal Split</i>)	Kui ohutu on Tartus liigelda? Kui palju tegeletakse liikluskultuuri õpetamisega?	Rahulolu jalakäijate infrastruktuurile	Mitu kilomeetrit on jalgrattateid/kergliiklusteid

Allikas: autori koostatud.

Transport on oluline linnakultuuris – kuidas see on korraldatud, ühistranspordi võimalused ja piisav infrastruktuuri olemasolu aitab parandada kõigi liiklejate olukorda (Lazaroiu & Roscia 2012). Kindlasti on oluline ka õpetada ohutut liikluskultuuri, sest üks asi on infrastruktuuri olemasolu, teine on oskus seda kasutada.

Info- ja kommunikatsiooniaspektis on oluline, kuidas on võimalik sisustada vaba aega linnas. Üldiselt annavad indikaatorid hea ülevaate linna kultuurielust. Lisaks on see hetkel Tartu linnale oluline, kuna aastal 2024 ollakse üks kolmest Euroopa Kultuuripealinnast. Autori enda poolt lisatud indikaator, erinevate ostukeskuste külasthanute arv, tekitab vastakaid arvamusi, kuna ühe intervjuueeritava sõnul ei näita inimeste tarbimisharjumused tegelikult väga tarkust, samas teised intervjuueeritavad pidasid seda oluliseks. Ka autori meelest on see pigem oluline, kuna see näitab tarbimist ja linnaelanike võimalusi veeta vaba aega. Lisaks pakkusid intervjuueeritavad välja ürituste hulga. Siin tuleb aga kindlasti teha kindlaks, mis üritused selle alla lähevad (kultuuri-, spordi-, vabaõhuüritused või midagi muud). Uuenenud indikaatoreid on võimalik näha Tabel 14.

Tabel 14. Vaba aja veetmise viisi vanad ja uued indikaatorid.

Vaba aja veetmise viisid					
Vanad indikaatorid	Kui palju külastati erinevaid kinoasutusi?	Kui palju külastati erinevaid teatriasutusi?	Kui palju külastati erinevaid muuseumeid	Erinevate ostukeskuste külastanute arv	
Uued indikaatorid	Kui palju külastati erinevaid kinoasutusi?	Kui palju külastati erinevaid teatriasutusi?	Kui palju külastati erinevaid muuseumeid	Erinevate ostukeskuste külastanute arv	Erinevate sündmuste hulk

Allikas: autori koostatud.

Teadustöö on enamasti väga oluline, kuna linnas paiknev ülikool või uurimiskeskus peaks tegema tugevat koostööd linnavalitsusega, et jätkuks innovatsioon ja ülikoolis tehtavad uuringud on elulised ja vajalikud. Linna ja teadlaste vaheline koostöö on oluline. Teadustöö poole pealt on oluline näitaja kindlasti ka välisüliõpilaste osakaal, kuna näitab linna atraktiivsust. Intervjueeritavad töid välja, et siia ei tulda hea elamiskeskonna pärast, vaid ülikooli pärast.

„Kui tullakse ülikooli pärast, siis selleks on kaks põhjust. Kas on see ülikooli maine eemalt vaadates tundunud .. hea või on siin mingid sellised õppejõud, kes on oma valdkonnas väga tunnustatud ja kelle pärast on üliõpilased valmis tulema.“ (Tamm 2020)

Üldiselt, väljatoodud indikaatorid on ülevaatlilikud ja annavad hea sisendi linnale, kui hästi on linnas teadustöö arenenud. Lisaks kaks viimast indikaatorit (Kui valmis ollakse e-õppeks ja kui palju õpinguid toimub interneti teel) on hetkel väga aktuaalsed, seoses eriolukorraga.

Hariduse digitaliseerimise kõrval on tähtis ka erinevate e-teenuste kvaliteet ja kättesaadavus, kuna hetkel pole internetis tähtis ainult haridus, vaid ka muud teenused. Toodi välja, et praegu pole arvutite osakaal enam nii tähtis, oluline oleks jälgida, kui palju on erinevaid nutivahendeid inimestel, et e-teenuseid tarbida (telefonid, tahvelarvutid). Lisaks on e-teenused kättesaadavad kõigile ning loodud taristu on piisavalt hea. Seega asi pole enam kättesaadavuses, vaid teenuse rahulolus, mille pakkusid välja intervjueeritavad ja autor nõustub nendega. Võib juhtuda, et kasutatakse ainult üht lahendust ning see tundub inimestele kas liiga raske või liiga kerge ning sellest võib tekkida üleüldine arvamus. Tabelis 15 on näha märksõnas tehtavad muutused.

Tabel 15. E-riigi vanad ja uued indikaatorid.

	E-riik			
Vanad indikaatorid	Arvutite hulk majapidamise kohta	Kui suur osakaal inimesi kasutab internetti? Kui kättesaadav see on?	Kui kättesaadavad on e-riigi lahendused? Kui kergeks on see tehtud?	Kui palju kasutatakse e-riigi võimalusi?
Uued indikaatorid	Nutiseadmete hulk majapidamise kohta	Kui suur osakaal inimesi kasutab internetti?	E-riigi teenuste rahulolu (teenuse kaupa)	Kui palju kasutatakse e-riigi võimalusi?

Allikas: autori koostatud.

Majandusaspektis oli viis suuremat märksõna – ettevõtlus, innovatsioon, transport/turism, töajõuturg ja finants. Igas suuremas märksõnas oli välja toodud neli või viis indikaatorit, mis antud teemaga sobisid kokku. Majandusaspekti transpordi indikaator erineb info- ja kommunikatsiooniaspekti liikluskultuuri märksõnast, kuna mobiilsuses on oluline linnasisene transport, majandusaspektis vaadeldi transporti linnast välja. Intervjueeritavad pakkusid välja, et võiks välja tuua ka indikaatoreid idufirmade kohta. Seda mõtles ka autor välja tuua, aga kuna ükski autor seda välja ei toonud, jäeti see esialgu kõrvale.

Ettevõtluse märksõna all tõid intervjueeritavad välja, et kaks indikaatorit (kui palju tegeletakse ettevõtlusega ja kohalike ettevõtete ja füüsilisest isikust ettevõtete arv) saab võtta kui ühtse indikaatorina, kuna sisuselist on see üks asi ja näitab, kui hea majanduspiirkond on linn. Siin on kindlasti tähtis ka see, kas linn suudab tagada vajaliku majandusliku kliima ettevõtluseks ning vajadusel ka toetab ettevõtteid (just kohalikke) (Brorström et al., 2018: 193). Üks indikaator, mis veel välja toodi, oli see, kui palju teevad ettevõtted koostööd teadlastega, kas ja kui palju nende uuritavad tööd jõuavad ka päriselt ettevõtteni. Teised indikaatorid näitavad hästi linna tarkust ja avatust, eriti suureettevõtete harukontoreid, mis tuuakse linna.

„Kui suured korporatsioonid teevad oma harukontoreid linna, see näitab seda, et linnas on midagi sellist, mis on nende jaoks väärtuslik – olgu siis inimpotentsiaal, on see teadus- või arendustöö potentsiaal või mingi oluline asi, mis näitab linna tarkust.“ (Tamm, 2020)

Tartus on heaks näiteks Finnair, kellel on äriteenuste kontor linnas või Bolti kontor Kvartalis. Intervjueeritavad tõid veel välja indikaatori, kui palju teadustööd jõuab tegelikult ettevõtlusesse ning kui suur koostöö kahe grupi vahel käib. Kahe grupi vaheline koostöö võib olla ka kasvõi praktikakohtade pakkumisega. Seega moodustusid uued indikaatorid, mida on võimalik näha Tabel 16.

Tabel 16. Ettevõtluse vanad ja uued indikaatorid.

	Ettevõtlus			
Vanad indikaatorid	Kui palju tegeletakse ettevõtlusega?	Uute äride registreerimine	Kohalike ettevõtete arv, füüsilisest isikust ettevõtete arv	Kui paljude ettevõtete harukontorid on Tartus?
Uued indikaatorid	Kui palju tegeletakse ettevõtlusega (kohalike ettevõtete arv, füüsilisest isikust ettevõtete arv)?	Uute äride registreerimine	Kui palju teadustööd jõuab ettevõtlusesse. Kui suur koostöö on kahe grupi vahel?	Kui paljude ettevõtete harukontorid on Tartus?

Allikas: autori koostatud

Selleks, et uued ettevõtted saaksid tekkida, on vaja innovatsiooni. Innovatsioon on modernses linnas tähtis majanduslik aspekt (Mukhametov, 2019: 1247), seeläbi toetatakse linna arengut ning tõhustatakse selle toimimist (Law & Lynch, 2019: 46).

Linnaelanike poolt rahastatud projektide osakaal oli intervjueeritavatele segadust tekitav indikaator, kuna pole otseselt välja toodud, mida siin all mõeldakse. Üks võimalus on kaasav eelarve, mis toimib Tartus väga hästi või kui linnarahvas kogub mingi suure projekti jaoks raha. Tartus võib näiteks tuua Tartu Uue Teatri rahastuse, kus linnarahva abil koguti üle 320 000€ (Visit Tartu, 2019). Intervjuudest tuli välja, et kulutused teadus- ja arengutegevusteks SKP-st on pigem riigi ülesanne, linna konteksti on seda raske panna. Autor nõustub sellega, kuna vähemalt Eestis toimib see. Samas kulutusi innovatsioonile on võimalik mõõta kohalikul tasandil. Peale finantsiliste ressursside saab siin vaadata ka ajaressurssi, mis läheb erinevate projektide kirjutamiseks. Intervjueeritavad pakkusid välja, et loomemajanduses töötavate inimeste hulk tundub siinsetes indikaatoritest kõige vähem tähtsam, kuna loomemajandus on väike osa innovaatsilisest majandusest. Autori meelest võiks selle asendada idufirmade arvu elanike kohta indikaatoriga, kuna see näitab rohkem innovatsiooni ning seda tõid välja ka intervjueeritavad.

„Tartu mõistes võib see (idufirmade kaasamine – autor) oluline olla, ..., peale selle alati arutatakse kas Tartu on teaduskeskus, meditsiinikeskus ja üritatakse kolmandana võtta iduettevõtlust.“ (Saareoks, 2020)

Lisaks toodi välja ka patentide taotluse arv, mis oli tegelikult välja toodud ka mitmetes uurimistöodes. Autor jättis selle alguses lisamata, kuna arvas, et see pole enam nii oluline indikaator, samas uurides peale intervjuusid leidis ta Tartu linnas mitmeid patendibüroosid ning Eestis tegutseb ka Pandiamet (Patendivolinikud | Patendiamet, 2020.). Seega otsustas ta ka selle lisada lõplikku innovatsiooni indikaatoritesse (Tabel 17).

Tabel 17. Innovatsiooni vanad ja uued indikaatorid.

	Innovatsioon			
Vanad indikaatorid	Linnaelanike poolt rahastatud projektide osakaal	Teadus- ja arendustegevusteks võimaldatud protsent SKP-st	Loome-majanduses töötavate inimeste osakaal	Kui palju kulutatakse innovatsiooniks?
Uued indikaatorid	Linnaelanike poolt rahastatud projektide osakaal	Patenditaotluste arv elaniku kohta	Idufirmade arv 1000 elaniku kohta	Kui palju kulutatakse innovatsiooniks?

Allikas: autori koostatud.

Transport ja turism on oluline linna jaoks. Siinses kontekstis tähendab transport linna asukoha olulisust – kui kerge on siia saada ning kui suuresti ollakse ühendatud suurlinnadega. See on oluline ka turismi valdkonnas, kuna mida kergem on siia saada, seda rohkem inimesi soovib siia tulla.

Esimene indikaator (kui palju kasutatakse õhusõidukeid kauba transportimiseks) tekitas autoris segadust – kas see peab olema võimalikult suur või võimalikult väike, mille tõttu sooviski ta selle indikaatorina kasutusele võtta. Intervjueeritavatele oli see irrelevantne näitaja, seega pole see oluline. Intervjuudest selgus, et ülejäänud transpordi indikaatorid on olulised. Tähtis on siin veel lisaks silmas pidada seda, millises mastaabis mõõtmist teha.

„Tuleb püüda lahti seletada, milliste lennujaamadega see ühendus ikkagi on, kui palju jätkulendude võimalusi on näiteks sealt... Kui paljudesse sihtkohtadesse on võimalik kahe lennuga saada“ (Tamm, 2020)

Rahvusvahelised ühendused on olulised ka turistide jaoks, kes elavad linnamajandust. Iga-aastane statistika turistide koguarvu ja turistide arv 1000 elaniku kohta on olulised indikaatorid, kuna on võimalik näha, kas on tehtud edusamme muutmaks Tartut atraktiivsemaks sihtkohaks. Kõik intervjueritavad tõid välja ka turistide hulga 1000 elaniku kohta, kes veedavad vähemalt ühe öö linnas. Uuendatud indikaatorid on Tabelis 18.

Tabel 18. Transpordi ja turismi vanad ja uued indikaatorid.

Transport/turism				
Vanad indikaatorid	Kui palju kasutatakse õhusõidukeid kauba transportimiseks	Milliste suurlinnadega on Tartul ühendus olemas?	Mis võimalused on olemas, et olla rahvusvaheliselt ühendatud? Kui palju neid kasutatakse?	Turistide koguarv, turistide arv 1000 elaniku kohta
Uued indikaatorid	Milliste suurlinnadega on Tartul ühendus olemas?	Mis võimalused on olemas, et olla rahvusvaheliselt ühendatud? Kui palju neid kasutatakse?	Turistide koguarv, turistide arv 1000 elaniku kohta; turistide arv 1000 elaniku kohta, kes ööbivad vähemalt ühe öö linnas	

Allikas: autori koostatud.

Targa linna puhul on oluline inimkapitali efektiivne kasutamine (Lombardi et al., 2012), seega peavad inimestele olema võimalused töö tegemiseks. See muudab ka linna atraktiivsemaks, mis läbi elavdatakse ka linnamajandust.

Kaks esimest indikaatorit (töötuse määr/töötute arv ja noorte töötuse määr) on väga sarnased, aga neid tuleb võtta erinevalt, mida pidasid oluliseks ka intervjueritavad.

„Tartu puhul on probleemiks see, et ei suudeta siinseid ülikoolilõpetajaid jätta linna, et kõik panevad Tallinna poole... Noorte töötuse määr näitab ... linna võimekust jätta noored siia (Tartu linna – autor), muutes linna elukeskkonda selliseks, et noortel on võimalus siin töötada ja nad tahavad siia jääda.“ (Mooses & Kalm, 2020)

Üldiselt arvati, et välja toodud tööjõuturu indikaatorid on olulised targa linna mõistes. Näiteks välistööjõudu on tähtis mõõta, kuna see näitab nii linna rahvusvahelist taset (linna soovitakse tööle tulla ka välismaalt) kui ka seda, kuidas ja kas linn saab ise hakkama või mitte. Intervjueritavad tõid välja, et seda saab vaadata igalt alalt – ehitusest teaduseni.

Ka linna finantsiline pool on oluline, see on Mukhametovi (2019) modernse linna tähtsate majanduslike aspektide ristteede lõikumiskoha üks olulisi indikaatoreid. Intervjuudest

selgus, et finantsilised indikaatorid on enamasti olulised näitajad. Kuna need on kvantitatiivsed, on võimalus võrrelda neid teiste linnadega. Ainus, mida intervjueeritavate hinnangul on raske mõõta linnasiselt, on Gini koefitsient. Lisaks mõõdetakse seda väga harva (üleüldine Gini koefitsient Eestis on 0,69, aga piirkonniti pole seda mõõdetud (Eesti Pank, 2016)).

Sotsiaalses aspektis oli neli suuremat märksõna – haridus, tervishoid, poliitika ja linnajuhtimine. Kuigi see aspekt on suur ja lai, siis neid nelja märksõna kasutati kõige rohkemates töödes indikaatoritena ja mitmes definitsioonis. Huvitaval kombel ei puudutanud ükski autor ega uurimus julgeoleku teemat. Ainsana olid selle indikaatorid välja toodud ISO poolt loodud indikaatorites. See võib tuleneda sellest, et Tartu linn on ohutu koht elamiseks.

Kui info- ja kommunikatsiooniaspektis toodi välja hariduse digitaliseerimine, siis sotsiaalses aspektis tuuakse välja üleüldine haridus, kuna see on oluline osa inimressursi jaoks. Indikaatorid tundusid intervjueeritavatele mõõdetavad ja olulised targa linna kontseptsiooni vaadates, kuna kõik on kvantitatiivsed mõõtmisvõimalused ning annavad kiirelt ülevaate. Kuna aga haridus ei muutu nii kiiresti, töid intervjueeritavad välja, et võiks olla ka kvalitatiivne näitaja, millega saab paremat sisendit hariduselu kohta. Hariduse kvaliteedi all saab uurida hoonete kvaliteeti, õpetajate pädevust, õppima kutsuvat õpikeskkonda, kooli asukohta jms. Lisaks muudeti kaks esimest indikaatorit suhtarvudeks, et oleks parem võrrelda teiste linnadega (Tabel 19).

Tabel 19. Hariduse vanad ja uued indikaatorid.

	Haridus				
Vanad indikaatorid	Lasteaia kohtade arv linnas	Koolide arv linnas	Haridus-asutuste lõpetanute määr	Haridus-sektoris töötavate inimeste osakaal	Õpilaste arv elaniku kohta, välismaalastest õppijate/ õpetajate osakaal
Uued indikaatorid	Lasteaialaste arv lasteaia kohta		Õpilaste arv kooli kohta		Haridusasutuste lõpetanute määr
	Haridussektoris töötavate inimeste osakaal		Õpilaste arv elaniku kohta, välismaalastest õppijate/ õpetajate osakaal		Rahulolu hariduse kvaliteediga

Allikas: autori koostatud.

Lisaks inimressurssi harimisele on oluline ka nende tervishoid, seega on välja töötatud indikaatorid, mis aitavad uurida linna valmisolekut pakkumaks tervisteenuseid ning mis

on olulised targa linna kontseptsioonis. Kuna tervishoius oli nii kvalitatiivseid kui ka kvantitatiivseid indikaatoreid, tundusid indikaatorid intervjueritavatele sobivad. Tervishoiu indikaatorid on ühed tähtsamad targa linna kontseptsioonis, eriti just vananevas ühiskonnas, näitab kas linn saab hakkama enda vahenditega pakkumaks kvaliteetset arstiabi.

Linnajuhtimine on tähtis märksõna targa linna kontseptsioonis, kuna hea linna juhtimisega on võimalik parandada kõikide inimeste heaolu võrdselt (Law & Lynch, 2019). Samuti on linnajuhtidel oluline roll juhtida inimressurssi (Lombardi et al., 2012).

„Oluline on just kuulata linnainimeste soove ning näidata, et linn hoolib neist.“ (Tamm, 2020)

Linna juhtimise jagas autor kaheks eraldi märksõnaks – poliitika ja linnajuhtimine. Poliitika all peetakse rohkem silmas linna poliitilist poolt – valimisi ning naiste võimalusi. Linnajuhtimises on olulisel kohal, kuidas ja kui efektiivselt on linna juhitud – kas on näha korrupsiooni, kuidas kaasatakse vabatahtlikke, laiemat pinda katvad indikaatorid.

Poliitika indikaatorid olid intervjueritavate meelest olulised, ainsana toodi välja, et võiks kajastada ka e-valimiste hulka. Autor nõustub sellega, kuna seda saab võtta kui eraldiseisva e-toiminguna ning lisas selle uude tabelisse (Tabel 20)

Tabel 20. Linnajuhtimise uued ja vanad indikaatorid.

	Poliitika				
Vanad indikaatorid	Kui aktiivsed on Tartu elanikud poliitikas?	Valimistel osalenute arv (KOV, Riigikogu ja Euroopa Parlament)	Naiste osakaal KOV juhtimisorganites	KOV kulud elaniku kohta	Linna esindajate hulk elaniku kohta
Uued indikaatorid	Kui aktiivsed on Tartu elanikud poliitikas?	Valimistel osalenute arv (KOV, Riigikogu ja Euroopa Parlament); e-valijate hulk	Naiste osakaal KOV juhtimisorganites	KOV kulud elaniku kohta	Linna esindajate hulk elaniku kohta

Allikas: autori koostatud.

Linnajuhtimise märksõna all olevad indikaatorid olid olulised ka intervjueritavatele targa linna koha pealt. Korrupsiooniga võitlemine tekitas intervjueritavates kahetisi

tundeid (kas seda on vaja), aga võib olla seepärast, et Eestis pole sellega nii suuri probleeme olnud, samas nõustuti, et see võib olla üldises pildis tähtis indikaator.

„Elanike tagasiside, kuidas nad tunnetavad, kuidas korruptsiooniga võitlemine käib ... kas on elanike vaates korruptiivseid nähtusid või ohtusid või tunnetusi – see kõik ... on oluline.“ (Tamm, 2020)

Ülejäänud indikaatorid ei tekitanud vastandlikke arvamusi, vaid tunti, et need on olulised ja annavad hea ülevaate linna üldisest juhtimisest.

Ökoloogilises aspektis oli samuti neli suuremat märksõna – saastamine, looduskaitse, inimeste tarbimine ja linna jätkusuutlikkus. Igas ühes oli neli indikaatorit, välja arvatud saastamises, kus oli välja toodud kuus indikaatorit. Ökoloogilist aspekti tihtipeale väärtustatakse vähem, kuna sealne aspekt ei anna lühiajalist edu. Samas on see oluline pikaajalise jätkusuutlikkuse saavutamisel – see võib võtta aega, enne kui midagi juhtub.

Saastamise indikaatorid on seotud erinevate saastumistega. Intervjueeritavad tõid välja, et enamasti on saastamised lokaalse iseloomuga. Autor on nõus selle väitega, kuna näiteks õhusaaste võib olla suurem kas tehaste lähedastes piirkondades või elumajade piirkonnas, mida köetakse ahjuga. Lisaks võib see olla ka hooajalise iseloomuga – talviti on suurem saastatus (kütmise tõttu) kui suvel. Neid kahte peab silmas pidama ning võib olla eristama seda (linnaositi või aastaajati). Intervjueeritavad tõid välja, et õhusaaste ja CO₂ on üsna sarnased indikaatorid ning võiks kasutada hoopis peenosakeste hulka õhus. See läheks hästi kokku ka viimase indikaatoriga (krooniliste alumiste hingamisteede haiguste hulk elaniku kohta), kuna peenosakesed on nende peamised põhjustajad (Tabel 21).

Tabel 21. Saastamise uued ja vanad indikaatorid

	Saastamine		
Vanad indikaatorid	Mürasaaste hulk	Valgussaaste hulk	Õhusaaste hulk elaniku kohta
	CO ₂ taseme hulk	Sudu hulk	Krooniliste alumiste hingamisteede haiguste hulk elaniku kohta
Uued indikaatorid (mõõta linnaosa tasemel)	Mürasaaste hulk	Valgussaaste hulk	Õhusaaste hulk elaniku kohta
	Sudu hulk	Peenosakeste hulk õhus	Krooniliste alumiste hingamisteede haiguste hulk elaniku kohta

Allikas: autori koostatud

Saastamise vastandpool, looduskaitse on samuti oluline märksõna. Selle tõttu oskavad inimesed loodust paremini hoida, tähtis on linnaelanike harimine. Üldjoontes indikaatorid tundusid intervjueeritavatele sobilikud ja mõõdetavad, välja arvatud keskkonnaalase või jätkusuutliku tegevusega seotud inimeste osakaal, kuna selle osakaal on marginaalselt väike ja ei anna mingit informatsiooni edasi. Selle asemel pakuti välja loodusliku mitmekesisuse mõõtmine (tabel 22). Üldjoontes hinnati Tartu olukorda heaks

„Looduskaitse puhul tuleb välja tuua bioloogilise mitmekesisuse teema, mida on tegelikult hästi palju viimastel aastatel räägitud, et kuivõrd linnalised alad on bioloogiliselt mitmekesised, et ei oleks linnas ainult monokultuuri... need on olulised igasugustele putukatele ja tolmeldajatele... ja üks näide on ERM-i (Eesti Rahva Muuseum – autor) esine ja see ongi kavandatud nii, et see oleks võimalikult mitmekesine linnaline kooslus“ (Mooses & Kalm, 2020)

Tabel 22. Looduskaitse uued ja vanad indikaatorid.

Looduskaitse				
Vanad indikaatorid	Kuidas suhtuvad elanikud looduskaitsele?	Kui palju panustatakse looduskaitsele?	Keskkonnaalase või jätkusuutliku tegevusega seotud inimeste osakaal	Rohelise ala osakaal linnas
Uued indikaatorid	Kuidas suhtuvad elanikud looduskaitsele?	Kui palju panustatakse looduskaitsele?	Linna looduslik mitmekesisus	Rohelise ala osakaal linnas

Allikas: autori koostatud.

Looduskaitsele lisaks tuleb linnaelanikel vaadata oma tarbimisi. Kui hoida kokku oma tarbimiselt (kas vee, elektri või toidu pealt), saab teha märkimisväärseid muudatusi. Ka Brorström ja teised (2018:193) töid välja Göteborgi linna strateegiapunktides veevarude hoidmise. Intervjueeritavatele sobisid antud indikaatorid, kuna need annavad head informatsiooni tarbimise ja sorteerimisse kohta. Lisaks peeti oluliseks, et kuidas neid kõige sihtotstarbelikumalt uurida.

Lisaks inimeste tarbimisele on oluline vaadata, kui jätkusuutlik linn on praeguse mudeliga on. Ka nende indikaatorite puhul olid intervjueeritavad ühel meelel, et antud indikaatorid on sobilikud mõõtmaks Tartut targa linna kontseptsioonis. Välja toodi, et andmete monitoorimine oleks võimalikult reaajas ning analüüsimine piisavalt põhjalik, aga kiire.

„Kui tahetakse anda pidevat hinnangut protsessile, kuidas edenetakse targa linnana, tuleb mõõtmisanalüüsis viia nii kiireks kui võimalik.“ (Tamm, 2020)

Targa linna mõistes tõid intervjuueritavad välja, et on oluline parandada ökoloogilist aspekti, mis on hetkel teiste varju jäänud. Arvatakse, et ökoloogiline aspekt tuleb lihtsalt nendega kaasa. Tegelikult on ökoloogiline aspekt eraldiseisev ning seda peab linn kindlasti silmas pidama. Lisaks selgus intervjuudest, et linn peaks koostööd tegema ka lähedal asuvate valdadega. Seda Tartu juba teebki vähemalt transpordi mõttes, näiteks rattaringluse dokke luuakse ka linnast väljaspoole kus on olemas vajalik taristu. Kindlasti tuleb läbi mõelda, kas indikaatoreid on võimalik mõõta või mitte.

Enne kindla indikaatorsüsteemi loomist on igal autoril võimalus mõõta linna tarkust nii, kuidas soovib. Kuigi tihti kasutatakse erinevaid indikaatoreid, siis suures pildis annavad need samasuguse tulemuse (näiteks mis valdkonnas on tehtud edusamme, milles on vaja veel areneda). Antud töös kasutatud indikaatorite lõpptabelit (kus on sees ka intervjuueritavate soovitusel), on võimalik näha Lisa 4. Kui indikaatorit pole hetkel võimalik mõõta, tuleb esmalt vaadata kas antud indikaator on oluline linna jaoks ja siis vajadusel leida sellele lahendus. Teine võimalus on välja töötada standardiseeritud targa linna indikaatorid, mis tuli välja ka ühes intervjuus. Hetkel on küll ISO need loonud, aga need ei ole laialdaselt kasutatud ning lisaks ei lähe osad indikaatorid kokku targa linna definitsiooniga.

Üleüldiselt info- ja kommunikatsiooniaspekti indikaatorid katavad väga suure osa sellest valdkonnast. Antud aspektis on just oluline infotehnoloogia olemasolu ning selle laialdane kasutamine, kas transpordisüsteemis, hariduses või riigiteenustes. Kindlasti tuleb silmas pidada ka vaba aja võimalusi, kuna see muudab linna meelelahutuslikus võtmes paremaks. Suuresti saab valitud indikaatoreid kasutada, aga on kindlasti teemasid, mida saaks juurde võtta. Majandusaspekti indikaatorid on omavahel suuresti ühendatud ning üksteisest mõjutatud. Ettevõtlus, innovatsioon ja töajuturg on omavahel tihedalt seotud, samuti transport ja turism ning kõiki ühendab linna finantsiline pool. Antud aspektis tõid intervjuueritavad väga häid näiteid puuduolevatest indikaatoritest (näiteks idufirmad), mille tõttu muutusid indikaatorid rohkem Tartu kesksel. Sotsiaalses aspektis on käsitletud mitmeid erinevaid valdkondi, mis on olulised just erinevate autorite meelest. Julgeoleku teema tuli korraks välja ühes intervjuus, kui

intervjueerija selle välja pakkus. Siin oleks tähtis jälgida kuritegude statistikat ning see oleks pigem aegreal jälgimine, siiski ei peetud seda väga oluliseks. Antud aspekti indikaatoritega nõustusid intervjueeritavad enim, kuigi mõnes kohas tehti väikeseid muudatusi. Ökoloogiline aspekt on arvatavasti kõige laiem aspekt targa linna kontseptsioonis. See hõlmab erinevaid teemasid (inimeste tarbimine, bioloogiline keskkond ning kuidas seda kaitsta, linna jätkusuutlikkuse hoidmine ning keskkonnasõbralikkuse tagamine). Siiski saab linnaelanik ise siin kõige rohkem ära teha – piirata oma tarbimist ning suhtuda keskkonda paremini.

Kolmas teema keskendus sellele, milliseid indikaatoreid võiks veel üleüldiselt juurde tuua ning mida peaks parandama veel, et Tartu oleks veelgi targem linn. Intervjueeritavad leidsid, et mõned indikaatorid aitavad veel mõõta linna tarkust. Samas hilisemal ülevaatusel olid paljud indikaatorid osaliselt või terviklikult kaetud (näiteks autostumise tase linnas saab võtta *Modal Split'i* ühe osana) või siis erinevate indikaatoritega ära mõõdetavad (inimeste kaasamist saab võtta kas linnategevustesse, vabatahtlikke tegevustesse, finantsiliselt, kahe viimase puhul on indikaator juba olemas – vabatahtlike osakaal ja linnaelanike poolt rahastatud projektide osakaal).

Kui vaadata Giffingeri (2007) ja tema uurimisrühma poolt loodud indikaatoreid (mille tõttu Tartu polnud justkui tark) ja lõplikku indikaatorsüsteemi siin, võib öelda, et need on väikeste erinevustega. Giffinger (2007) keskendub näiteks väga palju erinevates sektorites töötavate inimese osakaaludele, mida intervjueeritavad ei pidanud oluliseks. Lisaks koondas töö autor osad indikaatorid ühes indikaatoriks – näiteks erinevate valimiste hääletanute osakaalu tõi Giffinger (2007) eraldi välja, autor pani üheks. Autor kasutas erinevaid saastevõimalusi (näiteks müra, valgus, peenosakeste hulk), mida Giffinger (2007) võttis üheks indikaatoriks (tahkete osakeste hulk õhus). Seega on veidi selgusetu, kuidas uuring kajastab Tartut mitte nii targana, kui indikaatorid on sarnased. Võib arvata, et inimeste tunnetus ja reaalne olu on erinev või on viimastel aastatel võetud targa linna kontseptsioon Tartus aina rohkem käsile ning kui teha uuring nüüd, oleks Tartu asukoht edetabelis oluliselt kõrgemal.

KOKKUVÕTE

Suure linnastumise tõttu on viimase 150 aasta jooksul muutunud linnad aina atraktiivsemaks elukohaks. Juba praegu elab üle poole maailma populatsioonist linnades ning see arv kasvab. Inimesed seostavad linnas elamist kergema ja mugavama viisiga elus hakkama saamisel kui maal elades. Selleks, et see tõesti oleks nii, on vaja, et linnas oleks olemas kõik eluks vajalik. Seetõttu on loodud erinevaid linna arengu ning linnastumise teooriaid. Kui esialgu loodi sellised teooriad, et eristada erinevaid osasid linnast, kas elatustaseme või tootmiskultuuri poolest, siis viimasel ajal on pigem oluline, et linn oleks ühtselt keskkonnasõbralik ning jätkusuutlik. Seetõttu on loodud targa linna kontseptsioon. Võib öelda, et hetkel on tark linn linna arengu ja linnastumise teooriate kõige uuem areng, mis ühendab endas mõlemat.

Targa linna mõiste on viimasel ajal aina populaarsemaks muutunud termin. Kuna see on alles algusfaasis, siis pole sellel olemas kindlat definitsiooni. Iga autor, kes soovib seda defineerida, saab teha seda nii, et see puudutaks talle olulisi aspekte ning kõik on õiged. Tihti ei suudetagi ühe definitsiooniga kokku võtta kõiki olulisi elemente. Targa linnaga seostub enim neli erinevat aspekti – info- ja kommunikatsiooni-, majanduslik, sotsiaalne ja ökoloogiline aspekt. Enamik autoreid kasutab targa linna seletuses kas üht või mitut definitsiooni, harva suudetakse edasi anda kõiki aspekte.

Info- ja kommunikatsiooniaspektis tuleb pidada oluliseks tehnoloogilisi arendusi, näiteks erinevate sensorite ja masinate kasutuselevõttu, mis peaks inimeste elu kergemaks ning andmete kättesaamise kiiremaks tegema. Lisaks on siin oluline linna infrastruktuur. Majandusaspektis on olulisel kohal, et linn oleks piisavalt ettevõtlik ning uuendusmeelne, mis kutsuks linna elama. Tuleb mõelda nii enda linnaelanikele kui ka turistidele, kes külastavad linna. Sotsiaalses aspektis on rõhk kõigi inimeste võrdses kohtlemises ning linna arengul erinevates sotsiaalvaldkondades – haridus, tervishoid, linnajuhtimine. Ökoloogilises aspektis tuleb silmas pidada, et tehtud otsused oleks keskkonnale head ja

parandavad selle olukorda ning linna jätkusuutlikkuse arengusse panustamine, et linn saaks ise hakkama ka hiljem. Võrreldes erinevaid targa linna definitsioone, võib öelda, et linn on tark, kui see on tehnoloogiliselt arenenud, majanduslikult edukas ja innovaatiline, sotsiaalselt kõigile mõtlev ning ökoloogiliselt keskkonnasõbralik ja jätkusuutlik.

Selleks, et aru saada, kas linn on tark või mitte, on loodud erinevaid indikaatorsüsteeme. Pole aga loodud kindlat indikaatorsüsteemi, seega iga uuring, mida tehakse, kasutab erinevaid indikaatoreid ja saab teistsuguseid tulemusi. Üleüldise süsteemi loomine hõlbustaks linnade uurimist – nii ajateljel kui ka linna omavahel võrrelda. Kui vaadata üleüldist olukorda, siis erinevad uuringud kasutavad peamiselt samu allikaid oma indikaatorites, seega nende ühendamine ühtseks süsteemiks pole ületamatu. Antud töös kasutati nelja erineva autori või uurimisrühma poolt loodud ning Rahvusvahelise Standardiseerimise Organisatsiooni indikaatoreid. Nendes viies töös oli näha, et väga palju indikaatoreid kattub üksteisega või siis on olulisel kohal samad näitajad.

Töö empiirilises pooles uuriti, mida Tartu on teinud selleks, et olla tark ning loodi ühtne indikaatorsüsteem erinevate autorite poolt kasutatud indikaatoritest Tartu linna näitel. Autor lisas paar indikaatorit, mis ta arendas kas teiste autorite poolt välja toodud teemadest või mis tema meelest oleks ka olulised targa linna mõõtmiseks. Autor jagas indikaatorid märksõnadesse, et neid oleks kergem hallata. Lisaks oli vaja, et need indikaatorid sobiksid Tartu linna konteksti, mille puhul oli vaja ekspertide abi, kes neid hindaks. Selleks kasutas autor kvalitatiivset uurimisviisi ning viis läbi poolstruktureeritud intervjuud inimestega, kes on pädevad antud valdkonnas. Intervjuudes osalesid Tartu abilinnapea linna- ja energiamajanduse, keskkonnakaitse, ettevõtluse ja turismi valdkonnas ja targa linna projekti SmartEnCity projektijuht Raimond Tamm, inimgeograafia teadur Kadi Kalm, inimgeograafia nooremteadur Veronika Mooses ja Marten Saareoks Tartu Regiooni Energiaagentuurist Intervjueeritavad said ka oma indikaatoreid sisse tuua, mida nad pidasid oluliseks.

Tartu on teinud palju, et olla tark. Osaletakse erinevates projektides, mille abil saab parandada linnas olevat olukorda. Suurim projekt SmartEnCity on aidanud igas aspektis parandada linna tarkust. Lisaks populariseerib linnavalitsus seda kontseptsiooni, lisades seda nii arengustrateegiasse ning on loonud ka targa linna juhi koha. Lisaks selgus

intervjuudest, et kuigi otseselt tegeleb targa linnaga selle juht, siis kaudselt tegelevad sellega mitmed inimesed.

Indikaatorsüsteemis kasutati mitmeid erinevaid uurimusi, millest loodi kokku süsteem, mis koosnes omakorda neljast suurest aspektist. Info – ja kommunikatsiooniaspekti märksõnadeks olid transport, vaba aja veetmise viisid, teadustöö ja e-riik. Transport sai jaotatud kaheks eraldi osaks – ühistransport ja liikluskultuur (hilisem mobiilsus ja liikluskäitumine), mõlemas osas olid indikaatorid, mis iseloomustasid linnasisest liikumist, lisaks käitumine liikluses. Vaba aja veetmise viisid andis võimaluse hinnata linnas olevaid meelelahutusvõimalusi. Teadustöös ja e-riigis olid olulisel kohal digitaliseerimine ning selle kasutus linnas, kas õppimise või e-toimingute näol. Majandusaspektis olid märksõnad ettevõtlus, innovaativsus, transport ja turism, tööjõuturg ning finants. Esimeses kahes oli oluline, et linnas on olemas soodsad võimalused ettevõtluseks ja innovatsiooniks ning kuidas neid võimalusi luuakse. Majandusaspektis oli transport välja toodud linna ühendustest teiste suurlinnadega, millega saab vaadata ka turistide arvu. Tööjõuturu juures peeti oluliseks, et linnal oleks kindel ülevaade oma pakutavatest võimalustest ja finantsis oli tähtsal kohal erinevad rahalised näitajad. Sotsiaalses aspektis olid märksõnad haridus, tervishoid, poliitika ja linna juhtimine. Haridus ja tervishoid on tähtsad teemad igas linnas. Poliitikas on oluline, et linnaelanikke huvitab, kes neid juhib ning linna juhtimises on oluline, kuidas linna juhitakse. Ökoloogilises aspektis olid märksõnadeks saastamine, looduskaitse, inimeste tarbimine ja linna jätkusuutlikkus. Esimeses peeti tähtsaks, et ei oleks palju saastamist ning kuidas neid hoida võimalikult madalal. Järgmises oli oluline, mida teevad elanikud ja linn selleks, et kaitsta loodust. Inimeste tarbimine ja linna jätkusuutlikkus näitavad, kas nende tegudest on ka reaalselt kasu. Indikaatorid olid omavahel tugevas seoses ning kõik aspektid kokku moodustavad ühtse terviku.

Analüüsi käigus selgus, et enamik indikaatoreid, mille autor intervjuueeritavatele esitas, sobisid nii targa linna kui ka Tartu linna konteksti. Etteantud indikaatoreid on võimalik uurida nii kvalitatiivse kui ka kvantitatiivse uurimisviisiga. Kvantitatiivsed on enamasti kas juba mõõdetavad või siis mõne väikese muudatusega mõõdetavad. Kvalitatiivsed indikaatorid on vahepeal tähtsamad kui kvantitatiivsed. Aga nagu intervjuudest selgus, on neid raskem mõõta, analüüsimine võtab rohkem aega ning tulemused võivad juba aegunud olla analüüsimise lõpuks. Intervjuueeritavad siiski pidasid mõlema uurimisviisiga

indikaatoreid tähtsaks. Siiski oli ka indikaatoreid, mis intervjueeritavate meelest ei sobinud targa linna konteksti, need indikaatorid eemaldas autor enda loodud süsteemist ning asendas need millegi muuga. Ühel korral olid indikaatorid head, aga märksõna polnud piisavalt tabav. Seega muutis autor ka märksõna arusaadavamaks ning indikaatoritega sobivamaks. Oli ka olukordi, kus osa intervjueeritavaid pooldas indikaatorit, osad mitte. Seal tuli vaadata, miks tekkisid vastakad arvamused ning autor lähtus nende kasutamisel erinevate targa linna definitsioonidest. Antud intervjuudest ja autori algsest indikaatorsüsteemist sai lõpuks indikaatorsüsteem, mis katab suurema osa targa linna tegemistest ning millega on võimalik mõõta linna tarkust.

Analüüsides indikaatoreid, mille abil saaks mõõta linna tarkust, on oluline, et ei peatuta ainult nendel indikaatoritel. Kuigi Tartut ei peeta indikaatorite põhiselt targaks linnaks (nagu Giffingeri uurimusest välja tuli), siis tuleb näha indikaatoritest kaugemale ning teha otsuseid, mis võib olla ei too kasu lühemas perspektiivis, aga pikemas perspektiivis võivad tekkida suured muutused. Giffinger (2007) tõi välja erinevates sektorites töötavate inimeste olulisuse, mida autor ei pidanud oluliseks, kuna enamasti need on väga väikese osakaaluga. Samas autor laiendas saastamise indikaatoreid – lisaks õhus olevatele saastele, võeti lisaks kasutusele müra- ja valgusaaste taseme uurimine. Siiski suuremas osas indikaatorid ühtisid.

Võib öelda, et kui Tartu jätkab samamoodi, tunnetavad linnaelanikud rohkem linna tarkust kui mingid indikaatorid. Lisaks on Tartul ka targa linna maine. See võib olla olulisem, kui linna asukoht kuskil edetabelis. Siiski, et oleks võimalik näha muutuseid, kuhu on linn arenenud, on oluline, et oleks olemas üks kindel indikaatorsüsteem. Süsteem annab hea ülevaate, millised otsused on hästi toimunud, millesse oleks vaja veel panustada, mida tuleks veel silmas pidada ning millest peaks üldse loobuma. Indikaatorsüsteemi olemasolul on tähtis tunnetada ka piire – kas luuakse üleüldised piirid, millest alates on linn tark või vaatab iga linn mingi kindla aja tagant, kuidas on ajalises mõistes arenenud. Tööd saab edasi arendada kas selle kohapealt, et viiagi läbi uuring antud indikaatoritega või samasuguseid indikaatoreid kasutades küsida teiste linnade targa linna ekspertidelt (näiteks Tallinna kohta).

VIIDATUD ALLIKAD

1. Adams, R. M. (1960). The origin of Cities. *Scientific American*, 606–615.
2. Bodo, T. (2019). Rapid Urbanisation: Theories, Causes, Consequences and Coping Strategies. *Geographical Research*, 2, 32–35.
3. Brorström, S., Argento, D., Grossi, G., Thomasson, A., & Almqvist, R. (2018). Translating sustainable and smart city strategies into performance measurement systems. *Public Money & Management*, 38(3), 193–202.
<https://doi.org/10.1080/09540962.2018.1434339>
4. Coe, A., Paquet, G., & Roy, J. (2001). E-Governance and Smart Communities: A Social Learning Challenge. *Social Science Computer Review*, 19(1), 80–93.
<https://doi.org/10.1177/089443930101900107>
5. Dixon, J., & McMichael, P. (2016). Revisiting the urban bias and its relationship to food security. *Health of People, Place and Planet*.
6. Eesti Pank. (2016, detsember 23). *Eesti on varaliselt ebavõrdsuselt Euroopa keskmise riik*. Majandus. <https://majandus24.postimees.ee/3956697/eesti-on-varaliselt-ebavordsuselt-euroopa-keskmise-riik>
7. Giffinger, R. (2007). *Smart cities—Ranking of European meadium-sized cities*.
http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf
8. Giffinger, R., Kramar, H., Haindlmaier, G., & Strohmayer, F. (2014). *European Smart Cities 3.0 (2014)*. <http://www.smart-cities.eu/index.php?cid=3&ver=3>

9. Gu, C. (2019). Urbanization: Processes and driving forces. *Science China Earth Sciences*, 62(9), 1351–1360. <https://doi.org/10.1007/s11430-018-9359-y>
10. Hoyt, H. (1964). Recent Distortions of the Classical Models of Urban Structure. *Land Economics*, 40(2), 199–212. JSTOR. <https://doi.org/10.2307/3144351>
11. Hõrak, P., Kõnnussaar, T., Lõhmus, A., Mander, Ü., Rosenvald, R., Sõber, V., Zobel, K., Tamme, A., & Unt, M. (2018). *Avalik pöördumine kavandatava tselluloositehase asjus*.
12. Jauhiainen, J. S. (2005). *Linnageograafia. Linnad ja linnauurimus modernismist postmodernismini*. Eesti Kunstiakadeemia.
13. Kearsley, G. W. (1983). Teaching Urban Geography: The Burgess Model. *New Zealand Journal of Geography*, 10–13.
14. Kuddus, M. A., Tynan, E., & McBryde, E. (2020). Urbanization: A problem for the rich and the poor? *Public Health Reviews*, 41(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s40985-019-0116-0>
15. Lampard, E. E. (1965). Historical aspects of urbanization. *The study of urbanization*.
16. Lazaroïu, G. C., & Roscia, M. (2012). Definition methodology for the smart cities model. *Energy*, 47(1), 326–332. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2012.09.028>
17. Law, K. H., & Lynch, J. P. (2019). Smart City: Technologies and Challenges. *IT Professional*, 21(6), 46–51. <https://doi.org/10.1109/MITP.2019.2935405>
18. Lichtenberger, E. (1997). Harris and Ullman's „The Nature of Cities“: The Paper's Historical Context and Its Impact on Further Research. *Urban Geography*, 18(1), 7–14. <https://doi.org/10.2747/0272-3638.18.1.7>

19. Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H., & Yousef, W. (2012). Modelling the smart city performance. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 137–149. <https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660325>
20. Mooses, V., & Kalm, K. (2020). *Autori intervjuu*.
21. Mukhametov, D. (2019). Smart City: From the Metaphor of Urban Development to Innovative City Management. *TEM Journal*, 8(4), 1247–1251. <https://doi.org/10.18421/TEM84-20>
22. Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., & Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, 38, 25–36. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010>
23. *Patendivolinikud / Patendiamet*. (s.a.). Salvestatud 2. mai 2020, [/et/lisateave/patendivolinikud](http://et.lisateave.patendivolinikud)
24. Ritchie, H., & Roser, M. (2018). Urbanization. *Our World in Data*. <https://ourworldindata.org/urbanization>
25. Roostmaa, V. (2018). *Linnastumise ja sellega kaasnevad probleemid arenenud ja arengumaades*. e-koolikott. <https://e-koolikott.ee/oppematerjal/17384-Linnastumine-ja-sellega-kaasnevad-probleemid-arenenud-ja-arengumaades>
26. Sjoberg, G. (1965). The Origin and Evolution of Cities. *Scientific American*, 213(3), 54–62. JSTOR.
27. SmartEnCity. (2016). *Tark Tartu – Nutikalt keskkonnasõbralikuks*. <http://tarktartu.ee/>
28. Smith, D. A. (1996). Third world Cities in global perspective. *The Political Economy of Uneven Urbanization*.

29. Splansky, J. (1966). The Concentric Zone Theory of City Structure: As Applied to an African City: Ibadan, Nigeria. *Yearbook of the Association of Pacific Coast Geographers*, 28(1), 135–146. <https://doi.org/10.1353/pcg.1966.0009>
30. Stawasz, D. (2019). The Principles of the „Smart City“ Concept as a Determinant of Urban Policy. *ZAŁOŻENIA KONCEPCJI „SMART CITY“ WYZNACZNIKIEM DLA POLITYKI MIEJSKIEJ.*, 545, 101–107. <https://doi.org/10.15611/pn.2019.2.09>
31. Tamm, R. (2020). *Autori intervjuu.*
32. Tartu Linnavalitsus. (2015). *Arengustrateegia Tartu 2030.* 35.
33. Tartu Linnavalitsus. (2019a). *Tark Tartu.* Tartu linn. <https://www.tartu.ee/et/tark-tartu>
34. Tartu Linnavalitsus. (2019b). *Tartu linn arvudes 2018/19* (lk 7).
35. Tartu Linnavolikogu. (2019). *Tartu linna arengukava 2018—2025* (lk 1–144).
36. van Steen, M., & Leiba, B. (2019). Smart Cities. *IEEE Internet Computing*, 23(1), 7–8. <https://doi.org/10.1109/MIC.2018.2887182>
37. Visit Tartu. (s.a.). *Tartu—Smart city since 1632.* Issuu. Salvestatud 27. aprill 2020, https://issuu.com/visittartu/docs/smart_city_tartu_leaflet_420x280_3m

LISAD

Lisa 1. Erinevate autorite kasutatud indikaatorid

INDIKAATOR INFO- JA KOMMUNIKATSIOONIASPEKTIS	Giffinger	ISO	Lazaroiu & Roscia	Lombardi	Neirotti
Rahulolu ühistranspordi kvaliteediga	X	X	X		X
Rahulolu ühistranspordi kättesaadavusega	X	X	X		X
Kui palju kasutatakse rohelisi transpordivahendeid	X		X		
Liiklusohutus	X				
Ökonoomsete transpordivahendite kasutus	X			X	
Ühistranspordi kasutus inimese kohta		X		X	X
Liiklusõnnetuste arv, mida on põhjustanud ühistransport		X			
Kui hea infrastruktuur on jalakäijatele?		X	X		X
Kui hea infrastruktuur on jalgratturitele?		X	X		X
Mitu kilomeetrit on jalgrattateid/kergliiklusteid?		X			X
Kui palju inimesi külastab kinosid?	X			X	X
Kui palju inimesi külastab teatreid?	X			X	X
Kui palju inimesi külastab muuseumeid?	X			X	X
(Linna)raamatukogude arv elaniku kohta				X	X
Teadus- ja arendustegevuses töötavate inimeste osakaal				X	
Kui palju kasutatakse interaktiivseid lahendusi hariduses?				X	X
Välisüliõpilaste osakaal					X
Ülikoolis e-kursuste arv kõigi kursuste arvust				X	
Mitu arvutit on majapidamises	X			X	
Interneti kättesaadavus	X				
E-riigi kättesaadavus				X	X
Kui palju kasutatakse E-riigi võimalusi				X	X

Lisa 1 järg.

INDIKAATOR MAJANDUSASPEKTIS	Giffinger	ISO	Lazaroiu & Roscia	Lombardi	Neirotti
Füüsilisest isikute ettevõtete osakaal kogu ettevõtete arvust	X				
Kui palju registreeritakse uusi ärisid?	X				
Kui paljude ettevõtete peakontorid on Tartus?	X			X	
Kui paljude ettevõtete harukontorid on Tartus?	X			X	
Kohalike ettevõtete arv		X		X	
Kui palju tegeletakse ettevõtlusega				X	X
Kui palju kulutatakse innovatsiooniks				X	X
Panditaotlused elaniku kohta	X	X		X	X
Kui palju saab haridus ja uurimistöö rahastust?				X	
Teadus- ja arendustegevusteks võimaldatud % SKP-st	X				
Teadmustöös töötajate osakaal	X				
Linnaelanike poolt rahastatud projektide arv			X	X	X
Loomemajanduses töötavate inimeste osakaal	X				
Töötute arv		X		X	
Töötuse määr		X			
Noorte töötuse määr		X			
Kui kiiresti leitakse uus töökoht	X		X		
Kui palju inimesi kasutab lennutransporti	X	X			
Kaubatransport õhusõidukite kaudu	X				
Kuidas ollakse ühendatud rahvusvaheliselt		X			
Kui atraktiivne ollakse turistide jaoks	X				
Turistide arv 1000 inimese kohta	X	X			
Turistide arv 1000 inimese kohta, kes ööbivad linnas	X				
Võlakoormus inimese kohta		X		X	
Keskmine sissetulek inimese kohta				X	
Gini koefitsient		X			

Lisa 1 järg.

INDIKAATOR SOTSIAALSES ASPEKTIS	Giffinger	ISO	Lazaroiu & Roscia	Lombardi	Neirotti
Ülikoolide arv Tartu linnas	X			X	
Uurimuskeskuste arv Tartu linnas	X			X	
Mitut keelt oskab inimene keskmiselt	X				
Kui palju võimalusi on elukestvaks õppeks	X			X	
Lasteaiakohtade arv	X				
Lasteaialaste arv rühmade kohta	X				
Gümnaasiumi lõpetanute protsent		X		X	
Ülikooli lõpetanute protsent		X		X	
Õpilaste arv elaniku kohta		X			
Rahulolu hariduse kvaliteediga	X	X	X		
Õpiaste arv õpetaja kohta		X			
Kõrgeima hariduse läbinute osakaal 100 000 inimese kohta		X			
Rahulolu hariduse kättesaadavusega	X		X		
Haridussektoris töötavate inimeste osakaal				X	
Tervishoiukulude protsent SKP-st elaniku kohta			X		
Eeldatav eluiga		X			
Haiglakohtade arv elaniku kohta		X	X		X
Arstide arv elaniku kohta		X	X		X
Alla 5 aastaste suremuse määr 1000 elaniku kohta		X			
Enesetappude määr 100 000 elaniku kohta		X			
Rahulolu tervishoiuga		X	X		X
Rahulolu bürokraatia läbipaistvusega	X		X		X
Rahulolu korruptsioonivastase võitlusega	X	X			X

Kohaliku omavalitsuse kulud elaniku kohta	X				
Euroopa Liidu parlamendivalimistel hääletanute osakaal (lisaks e-hääletus)	X			X	X
Kohaliku omavalitsuse valimistel hääletanute osakaal (lisaks e-hääletus)	X	X		X	X
Riigikogu valimistel hääletanute osakaal (lisaks e-hääletus)	X			X	X
Kui aktiivsed on Tartu elanikud poliitikas	X				
Linna esindajate hulk elaniku kohta	X			X	
Poliitika tähtsus linna elanikele	X				
Naiste osakaal kohaliku omavalitsuse juhtimisorganites	X	X		X	
Kui hästi on korraldatud avaliku ruumi korrashoid?					X
Vaeste hulk		X			
Vabatahtlike osakaal	X	X			
Välismaalaste osakaal	X				
Kuidas suhtutakse immigratsiooni	X				
Elanike protsent, kes on alatoidetud		X			
Elanike protsent, kes on ülekaalulised		X			
Tuletõrjajate arv 100 000 elaniku kohta		X			
Politseide arv 100 000 elaniku kohta		X			
Tööõnnetused 100 000 elaniku kohta		X			
Kuritegude arv 100 000 elaniku kohta		X			
Loodusõnnetuste tagajärjel surnud inimeste määr 100 000 elaniku kohta		X			
Rahulolu turvalisusega	X				

Lisa 1 järg.

INDIKAATOR ÕKOLOOGILISES ASPEKTIS	Giffinger	ISO	Lazaroiu & Roscia	Lombardi	Neirotti
Keskmine päikesetundide arv aastas	X				
Sudu hulk	X			X	
Tahkete osakeste hulk õhus	X	X		X	
Krooniliste alumiste hingamisteede haiguste hulk elaniku kohta	X				
Kasvuhoonegaaside hulk				X	
Õhusaaste hulk elaniku kohta		X		X	
CO ₂ taseme hulk			X	X	
Mürasaaste		X			
Valgussaaste		X			
Rohelise ala hulk linnas	X	X			
Kuidas suhtutakse looduskaitse	X				X
Kui palju panustatakse looduskaitse	X				X
Keskkonnaalase või jätkusuutliku tegevusega seotud inimeste osakaal					X
Veekasutus ühe inimese kohta	X	X	X	X	X
Elektrikasutus ühe inimese kohta	X	X	X	X	
Prügi sorteerimise osakaal koguprügist		X	X	X	X
Kui palju visatakse toitu ära			X		X
Tahkete olmejäätmete sorteerimine		X	X		X
Milliseid energiaallikaid kasutatakse tänavavalgustamiseks		X			X
Taastuvatest energiaallikatest saadud energia osakaal		X			X
Uute ja renoveeritud ehitiste osakaal				X	X

Allikas: autori koostatud tabelites toodud allikate põhjal.

Lisa 2. Intervjuu kava ja struktuur.

Teemaplokk	Küsimus intervjuus (struktureeritud küsimused)
I osa - Sissejuhatus	Kuidas Teie olete seotud Targa linna kontseptsiooniga? Kui palju on erinevaid projekte ja inimesi seotud Targa linna kontseptsiooniga? Nimetaksite paar projekti?
	Kuidas Teie kirjeldaksite tarka linna?
	Kui targaks hindate Te Tartut? Kas on olnud ka midagi negatiivset seoses Tartu soovist olla rohkem tark?
II osa – Indikaatorite analüüs	Kas antud indikaator on tähtis Teie meelest? Miks? Kas ja kui mõttekas on seda mõõta Tartu linnas?
	Kas on mingi indikaator, mis ei sobi üldse?
	Kas on mingi teema, mis jäi Teie meelest käsitlemata?
III osa – Kokkuvõte	Kas soovite midagi veel lisada?

Allikas: autori koostatud.

Lisa 3. Töös kasutatud kodeeringud.

Teemaplokk	Kategooria	Koodid
I teemaplokk: Sissejuhatus	Tark linn	lihtsus; lahti mõtestamine; inimeste elukeskkonna parandamine; uute tehnoloogiate kasutamine; kiirem otsustusprotsess; andmed; ressursside kokkuvõtte
	Tartu Tarkus	väline vaade; üle keskmise; linnavalitsuse roll
	Negatiivne aspekt	ühtse süsteemi puudumine; inimeste kaasamine; puudub praegune info
II teemaplokk: Info- ja kommunikatsiooniaspekt	Märksõnad	ühistransport; liikluskultuur; vaba aja veetmise viisid; teadustöö; e-riik
	Muutused	liikumised ühistranspordiga; mobiilsus; liikluskäitumine; <i>Modal Split</i> ; sündmuste kajastamine
II teemaplokk: Majandusaspekt	Märksõnad	Ettevõtlus; innovatsioon; transport; turism; tööhõuturg; finants
	Muutused	Teadustööde jõudmine ettevõtlusesse; patenditaotlused; idufirmad
II teemaplokk: Sotsiaalne aspekt	Märksõnad	Haridus; tervishoid; poliitika; linnajuhtimine
	Muutused	Rahuolu hariduse kvaliteediga; e-valimiste kaasamine
II teemaplokk: Ökoloogiline aspekt	Märksõnad	Saastamine; looduskaitse; inimeste tarbimine; linna jätkusuutlikkus
	Muutused	Peenosakeste kaasamine; linna looduslik mitmekesisus
III teemaplokk: Kokkuvõte	Targa linna indikaatorid	Autostumise tase; inimeste kaasamine; ringmajandus; sotsiaalne ettevõtlus
	Tark linn	Standardiseerimine; koostöö naabervaldadega; ökoloogilise aspekti parandamine; andmete olemasolu

Allikas: autori koostatud.

Lisa 4. Uuendatud indikaatorsüsteem Tartu kui targa linna mõõtmiseks.

Info- ja kommunikatsiooniaspekti indikaatorid				
Ühistransport				
Rahulolu kvaliteediga	Kui paljudele tartlastele on ühistransport kättesaadav?	Kui paljud liikumised tehakse linnas ühistranspordiga?	Kui suure osa ühistranspordist on kasutusel ökoloogilised lahendused?	
Mobiilsus/Liikluskäitumine				
Kui palju kasutatakse <i>Modal Splitis</i> jalgrattaid jms sõiduvahendeid?	Kui ohutu on Tartus liigelda? Kui palju tegeletakse liikluskultuuri õpetamisega?	Rahulolu jalakäijate infrastruktuurile	Mitu kilomeetrit on jalgrattateid/ kergliiklusteid	
Vaba aja veetmise viisid				
Kui palju külastati erinevaid kinoasutusi?	Kui palju külastati erinevaid teatriasutusi?	Kui palju külastati erinevaid muuseumeid	Erinevate ostukeskuste külastanute arv	Erinevate sündmuste arv
Teadustöö				
Välisüliõpilaste osakaal	Teadus- ja arendustegevuses töötavate inimeste osakaal	Kui valmis ollakse e-õppeks nii baashariduse, kutsehariduse kui ka kõrghariduse vallas?	Kui palju õpingutest toimub interneti teel?	
E-riik				
Nutiseadmete hulk majapidamise kohta	Kui suur osakaal inimesi kasutab interneti? Kui kättesaadav see on?	E-riigi teenuste rahulolu (teenuse kaupa)	Kui palju kasutatakse e-riigi võimalusi?	

Lisa 4 järg.

Majandusaspekti indikaatorid				
Ettevõtlus				
Kui palju tegeletakse ettevõtlusega (kohalike ettevõtete arv, füüsilisest isikust ettevõtete arv)?	Uute äride registreerimine	Kui palju teadustöid jõuab ettevõtlusesse. Kui suur koostöö on kahe grupi vahel?	Kui paljude ettevõtete harukontorid on Tartus?	
Innovatsioon				
Linnaelanike poolt rahastatud projektide osakaal	Patenditaotluste arv elaniku kohta	Idufirmade arv 1000 elaniku kohta	Kui palju kulutatakse innovatsiooniks?	
Transport/Turism				
Milliste suurlinnadega on Tartul ühendus olemas?	Mis võimalused on olemas, et olla rahvusvaheliselt ühendatud? Kui palju kasutatakse neid?	Turistide koguarv, turistide arv 1000 elaniku kohta; turistide arv 1000 elaniku kohta, kes ööbivad vähemalt ühe öö linnas		
Tööjõuturg				
Töötuse määr, Töötute arv	Noorte töötuse määr	Kas on pigem tööpuudus või tööjõupuudus?	Kui kiiresti leitakse uus töökoht?	Kui palju kasutatakse välistööjõudu?
Finants				
SKP inimese kohta	Võlakoormus inimese kohta	Keskmine sissetulek ning mediaansissetulek	Gini koefitsient	

Lisa 4 järg.

Sotsiaalse aspekti indikaatorid				
Haridus				
Lasteaialaste arv lasteaia kohta	Õpilaste arv kooli kohta		Haridusasutuste lõpetanute määr	
Haridussektoris töötavate inimeste osakaal	Õpilaste arv elaniku kohta, välismaalastest õppijate/õpetajate osakaal		Rahulolu hariduse kvaliteediga	
Tervishoid				
Eeldatav eluiga	Haiglakohtade elaniku kohta	Arstide arv elaniku kohta	Tervishoiukulude protsent SKP-st elaniku kohta	Rahulolu tervishoiuga
Poliitika				
Kui aktiivsed on Tartu elanikud poliitikas?	Valimistel osalenute arv (KOV, Riigikogu ja Euroopa Parlament); e-valijate hulk	Naiste osakaal KOV juhtimisorganites	KOV kulud elaniku kohta	Linna esindajate hulk elaniku kohta
Linna juhtimine				
Elanike rahulolu korrupsiooniga võitlemisel	Rahulolu bürokraatia läbipaistvusega	Kui hästi on korraldatud avaliku ruumi korrashoid?	Kui palju tehakse vabatahtlikku tööd?	Vaeste hulk linnas.

Ökoloogilise aspekti indikaatorid			
Saastamine			
Mürasaaste hulk	Valgussaaste hulk	Sudu hulk	Õhusaaste hulk elaniku kohta
Krooniliste alumiste hingamisteede haiguste hulk elaniku kohta		Peenosakeste hulk õhus	
Looduskaitse			
Kuidas suhtuvad elanikud looduskaitsele?	Kui palju panustatakse looduskaitsele?	Linna looduslik mitmekesisus	Rohelise ala osakaal linnas
Inimeste tarbimine			
Veekasutus ühe inimese kohta	Elektrikasutus ühe inimese kohta	Prügi sorteerimise osakaal koguprügist	Kui palju toitu visatakse ära?
Linna jätkusuutlikkus			
Uute ja renoveeritud ehitiste osakaal	Milliseid energiaallikaid kasutatakse tänavavalgustuses	Tahkete olmejäätmete sorteerimine – kui palju panustatakse?	Taastuvatest energiaallikatest saadud energia osakaal

Allikas: autori koostatud.

SUMMARY

OPPORTUNITIES FOR IMPROVEMENT ON SMART CITY INDICATORS BY THE EXAMPLE OF TARTU

Kris-Sten Saarepuu

Big urbanisation is accelerating all over the world. It creates a lot of economic, social and environmental changes. 55% of the world's population lives in the cities and this percent is rising rapidly. In 2050 it is estimated that 86% of developed countries' population and 64% of less developed countries' population will live in the cities. (Gu, 2019: 1351) One must think about everything in the city development due to the quick rise in urbanization – transport, green areas, housing and many more. Because of that the cities must become more efficient and they must provide for more people. (Neirotti, De Marco, Cagliano, Mangano, & Scorrano, 2014: 25)

Tartu advertises itself as a smart city, although there has not been much research in that field in Tartu. Moreover, the Giffinger (2007) has made several researches on Europe's smart cities and even the latest one in 2013 shows that Tartu is under the average among the same size cities. It may be that the indicators are not universal enough and favour one kind of cities (like Western Europe cities). The main objective of this research is to find out the indicators that can be used on measuring smart city and how important or not they are by the example of Tartu city. To achieve this objective, five research tasks have been set:

- Describing different city models and urbanisation theories from the past;
- Defining smart city, as the most modern city model, also define the aspects of the smart city and compare them;
- Compare indicators, which were used in the measurements and making one indicator system out of them;

- Conducting interviews with smart city experts in the context of Tartu city;
- Based on the interviews, analysing the indicator system, which was made and ascertain integrated indicator system for the city of Tartu.

The first city developments concentrated on dividing city to different districts – where are the factories, where different classes live. All of them were connected through the business centre, which was in the middle of the city. The newer modernization theories do not divide the city, rather they connect it. The focus is that the city must be sustainable and eco-friendly. That is why the smart city conception was made. As there is still no certain definition for the smart city, every researcher can define it as they see fit. Different definitions bring out different things, but the overall meaning is the same. They mostly consist some of the four big aspects – info and communication, economy, social and ecological aspects. Every aspect holds a lot of indicators which help to show how developed is the city in which aspect. Info- and communication aspects are mostly about developing the city and how to find investments. In economic aspects, the focus is on economic growth and investing in human capital. Human resources are also important in the social aspect, together with energetic, transport and education indicators. While analysing the ecological aspect one must keep in mind using the alternative energy sources. With no certain field to focus on, different researches can concentrate on different topics. There is also no set measurement for measuring smartness of the city, nor the indicators, which help to measure it. Indicators are mostly made up by the researchers.

Indicators are the most important thing when one wants to measure smart city. It helps to figure out what it is that one wants to measure about the city. There is also a risk, that indicator does not give out the smartness of the city. That is why it is important that these indicators are selected by the experts of the smart city. It is also important that they are from different fields – from the city government, university and some entrepreneurs. Indicators can be both qualitative and quantitative – which is more suitable for the researcher on that field. Although it is said that qualitative indicators tend to be analysed longer than quantitative and the data can be outdated fast.

In the empirical part of this research the author makes an indicator system following the example of four previous research – Giffinger (2007), Lazaroiu and Roscia (2012),

Lombardi (2012) and Neirotti (2014) plus author uses International Standardisation Organizations indicators. Author added some of his own indicators to the mix, to see if they are important to the experts also but some indicators (for example start-ups, security) were left out on purpose to see if the interviewee would see if it is important. The system was built on four main aspects – info and communication, economic, social, and ecological. Each aspect had four to five keywords which described the indicators. After that system, the author made a small research about how smart Tartu is – what has the city of Tartu already made, to be smarter, several Tartu development plans and strategies were analysed. Tartu has made some big steps in the last couple of years, mainly thanks to the different smart city projects (for example SmartEnCity) but also with a brand “Smart Tartu. Tark Tartu”. At the same time the author used qualitative research method and conducted interviews with people who know something about smart city. The people who participated in the interviews were Tartu deputy major Raimond Tamm, two University of Tartu department of geography scientists – Veronika Mooses and Kadi Kalm and Tartu Regional Energy Agency expert Marten Saareoks. It was important to cover all three important parties of Tartu – the city government, scientists, and entrepreneurs because then it gives the full picture. Involvement of people living in Tartu was not important because they do not know about those indicators that well and it may mislead the research.

At the start of the interview, experts could give their own definition to smart city, plus give their honest opinion on how smart Tartu is. After that, the interview went to the indicators – which are good and possible to measure in Tartu, which are not that much. The analysis revealed that indicators, which were used in the researchers work, are quite fitting for measuring Tartu’s smartness. In addition, the interviewees could make their own suggestions if some indicator were missing or some topic was not covered enough. Also, they could make recommendations, if some indicator were either hard to measure or it did not make sense in measuring Tartu. In the info and communication aspect the main topics were public transport, mobility and traffic behaviour, spending free time, research and e-government. In the economic aspect the focus was on entrepreneurship, innovation, labour market and finance. Social aspect included education, health care, politics and urban management. In the ecological aspect the main topics were pollution, nature protection, human consumption and urban sustainability.

The keywords on each topic were good and described the indicators in them. The indicators were mostly measurable and suitable for the city of Tartu. It was pointed out that quantitative indicators are easier to measure and analyse than qualitative indicators. It was brought up that they tend to take more time to examine and it may happen that when the results come, they might be outdated already. Interestingly, the interviewees mentioned that some start-up indicators should also be included in the system, which author was hoping for. The other big subject, security, was not seen as important. Thanks to the comments that experts made, a new and improved indicator system was assembled which should help to measure the smartness in the city of Tartu. Although, right now, the city could compare its results in the city's timeline, because the indicators were made only for Tartu. But with slight changes, it can be used in other cities as well and then cities can compare each other, like it was done in the Giffinger (2007) research.

When analysing indicators, it is important not to stop only on these aspects. It is easy to concentrate on these indicators and only improve them, but it is hard to see beyond the indicators and to make decisions that may not bring success in short term but to bring success in long term. That is how the sustainability of the city works. Also, it is important that the citizens feel that the decisions made are well thought-out. If the citizens feel that the city is smart, then it may be more important than placing in any ranking. However, to see the changes that the city has made, it is crucial to have single indicator system for measuring. It shows where the city has improved, where it still needs to improve, what has not taken into consideration (but should) and what should they give up. It is important to set boundaries – from where the city is smart. There are two options here – whether the ranking system is between different cities or every city looks it through-out the time.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Kris-Sten Saarepuu,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose Targa linna indikaatorite parendusvõimalused Tartu linna näitel, mille juhendaja on Helen Poltimäe, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Kris-Sten Saarepuu

11.05.2020