

Tartu Ülikool  
Loodus- ja tehnoloogiateaduskond  
Ökoloogia ja Maateaduste instituut  
Geograafia osakond

Bakalaureusetöö inimgeograafias

**Tallinna Kesklinna linnaosas viibivate inimeste arvu  
hindamine mobiilpositsioneerimise andmete põhjal**

Jane Veinberg

Juhendajad: Prof. Rein Ahas

Kristi Sõmer

Kaitsmisele lubatud:

Juhendaja:

Osakonna juhataja:

Tartu 2015

## Sisukord

Sissejuhatus.....	3
1 Teoreetiline ülevaade.....	5
1.1 Rahvastik ja rahvaarvu hindamine .....	5
1.2 Kesklinna funktsioonid .....	7
1.3 Aeg-ruumiline mobiilsus.....	9
2 Andmed ja meetodika.....	11
2.1 Tallinna kesklinn .....	11
2.2 Andmed .....	12
2.3 Mobiilpositsioneerimine.....	14
2.4 Analüüsi meetodika.....	15
3 Tulemused ja analüüs .....	18
3.1 Külastuste üldised statistikud .....	18
3.2 Kesklinna külastajaskonna arvukuse dünaamika .....	20
3.3 Nädalapäevade võrdlus .....	21
3.4 Tallinna Kesklinna külastajate varieeruvus päritolu järgi.....	23
3.5 Tallinna Kesklinna külastajate varieeruvus vanuse, soo ja rahvuse järgi .....	27
4 Arutelu .....	31
4.1 Tallinna Kesklinna linnaosas viibivate inimeste hulga muutused ööpäeva ja nädalapäevade lõikes .....	31
4.2 Tallinna Kesklinna linnaosas viibivate inimeste hulga muutus erinevate tunnuste lõikes .....	32
4.3 Mobiilpositsioneerimise meetodi eripärad .....	34
Kokkuvõte.....	37
Tänuavaldused .....	39
Summary .....	40
Kasutatud kirjandus .....	41
Lisa 1.....	45

## Sissejuhatus

Kaasaja ühiskonda iseloomustab inimeste ruumilise mobiilsuse suur kasv. Inimeste töökohad on muutunud liikuvamaks ja elukohas viibimine varieerub ajaliselt olulisel määral. Selle tõttu on muutunud linnade funktsionaalsus, logistika ja inimeste ajakasutus (Järv et al. 2014). Uurijad on välja toonud probleemi, et järjest keerulisem on hinnata inimeste hulka omavalitsustes või piirkondades ning seetõttu on keeruline linnasid planeerida ja ühiskonda juhtida (Hugo, 2007). Selleks, et teha paremaid linna planeerimise ja juhtimise otsuseid, on oluline teada, kes on need inimesed, kes linnaruumi kasutavad. Rahvastiku igapäevane koosseis ja selle varieeruvus ajas ja ruumis pakub lisaks linnaplaneerijatele huvi ka sisejulgeoleku, meditsiiniteenuste pakkumise ja ettevõtluse seisukohalt. Lisaks elanikkonna paiknemise määramise vajadusele on kaasaja ühiskonnas kindlasti teoreetiliselt huvitavaks teemaks isiku privaatsuse kaitse ja linnaruumis anonüümseks jäämine (Milgram 1977; Miller 2005).

Rahvastiku hindamiseks on erinevaid võimalusi nagu rahvaloendus- ja registriandmed (määratakse *de jure* rahvastik) või püütakse erinevate meetoditega hinnata tegelikku vaatlusaluses piirkonnas asuvat rahvastikku (*de facto* rahvastiku määramine)(Swanson, Tayman 2011). Ajutist rahvastikku on hinnatud mitmesuguste otseste (loendus, vaatlus, fotografeerimine) ning kaudsete (transpordiinfo, elektri tarbimine jms) meetoditega (Charles-Edwards, Bell 2013). Rahvastiku uurimiseks pakub ühe võimaluse ka mobiilpositsioneerimine, mille abil saab välja selgitada suure hulga inimeste ruumikasutuse seaduspärasusi ja ka nende inimeste tunnuseid (Ahas, Silm 2010; Ahas et al. 2010a; Ahas et al. 2010b; Yuan, Raubal 2012; Calabrese et al. 2011; Phithakkitnukoon et al. 2012). Mobiilpositsioneerimisel põhinevad lähenemised elanikkonna hindamisel on kasulikud just tänu kuluefektiivsele ja automatiseeritud andmekogumisele ning staatiliste registriandmetega võrreldes paremale ajalisele ja ruumilisele resolutsioonile. Mobiiliandmete põhiliseks probleemiks on privaatsuse kaitsmisest tulenevad kasutamispääs ja andmete piiratud kättesaadavus.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on uurida Tallinna Kesklinna linnaosas viibivate inimeste arvu ja selle muutumist ajas. Vaadeldakse Kesklinna linnaosas viibijate hulga ja koosseisu muutusi ööpäeva ja nädalapäevade lõikes. Selleks kasutatakse passiivse mobiilpositsioneerimise andmeid. Vaadeldakse ainult Eesti elanikke (EMT Eestis

registreeritud klientide asukohad), välisriikides registreeritud telefonidega (nn *roaming* andmed) inimeste paiknemist käesolevas töös ei käsitleta. Andmebaasi teine oluline eripära on see, et inimeste paiknemine on määratud CDR (*Call Detail Record*) alusel. See tähendab, et inimese piirkonnas viibimist või mitte viibimist hinnatakse telefonikasutuse (kõnetoimingud) alusel. Samas võib inimene uurimisaslas viibida ilma kõnet teostamata ja antud töö andmestikus ei ole teda siis ka registreeritud. Selle andmete eripära mõju tuleb esile just öösel. Ilmselt on kesklinnas öösel (ja ka päeval) palju rohkem inimesi, aga neid ei registreerita, sest erinevatel põhjustel kõnetoimingut ei teostata. Siiski on CDR põhine andmestik täienduseks rahvaloenduse ja registripõhisele elanikkonna hinnangule, sest register ei hinda tegelikku kohalolekut. Analüüsimetoditena kasutatakse keskmiste näitajate statistilist võrdlemist. Uurimisaslaks on valitud Tallinna Kesklinna linnaosa, sest just kesklinnad on aktiivse ruumikasutusega ja nendes põimuvad erinevad funktsioonid ning tegevused (Bromley et al. 2003).

Käesoleva töö kesksed uurimisküsimused on järgmised:

1. Missugused erinevused esinevad Tallinna kesklinnas viibivate inimeste hulgas ööpäeva ja nädalapäevade lõikes?
2. Missugused erinevused esinevad Tallinna kesklinnas viibivate inimeste geograafilises päritolus ning vanuselises, soolises ja rahvuslikus koosseisus ööpäeva ja nädalapäevade lõikes?

Töö jaguneb neljaks peatükiks. Teoreetilises osas antakse ülevaade erinevatest kesklinna funktsioonide ja rahvastiku määramise käsitlustest ning selgitatakse ajadimensiooni arvestamise tähtsust ehk aja geograafiat inimgeograafilistes uurimistöodes. Teises osas kirjeldatakse töös kasutatud andmeid ja selgitatakse analüüsis kasutatud metoodikat. Töö kolmandas osas esitatakse uuringu tulemused ja analüüs. Neljandas osas arutletakse saadud tulemuste põhjal ööpäeva ja nädalapäevade lõikes tuvastatud erinevuste üle.

# 1 Teoreetiline ülevaade

## 1.1 Rahvastik ja rahvaarvu hindamine

Ühiskonna ja tehnoloogia arenedes on kesklinna poolt pakutavad funktsioonid aja jooksul muutunud. Küllastajate populatsioonid mõjutavad üha enam kohtade sotsiaalset, majanduslikku ja keskkonnavalast toimimist (Zandvliet, Dijst 2005). Selleks, et linnakeskkonnas toimuvaid protsesse mõista ja arenguid soodsas suunas juhtida, on oluline teada, kes on inimesed, kes linna poolt pakutavaid funktsioone kasutavad.

Käesolevas töös uuritakse tegelikku rahvastikku ehk vaatlusalusel perioodil kesklinnas viibinud isikuid. Rahvastiku all mõeldakse inimeste hulka, kes asustavad teatud geograafilist piirkonda. Rahvastiku mõõtmiseks kasutatakse maailmas näiteks rahvaloendust, rahvastikuregistri andmeid, majutusandmeid, küsitlusi, vaatluseid, modelleerimist ja mobiilpositsioneerimist.

Rahvastikuga seotud uuringutes eristatakse *de jure* ja *de facto* rahvastik (Swanson, Tayman 2011). *De jure* rahvaarv põhineb registri- või rahvaloendusandmetel ja selles kajastuvad ajutiselt mujal paiknevad elanikud aga puuduvad ajutised residendid. *De facto* rahvastiku arvu puhul hinnatakse erinevate meetodite abil tegelikku vaadeldavas piirkonnas viibivat inimeste hulka. Swanson ja Tayman (2011) on toonud välja jaotuse, mille alusel *de facto* rahvastik jaguneb kuueks alarühmaks, milleks on 1) küllastajad (*visitor population*), 2) kodutud (*homeless population*), 3) hooajalised populatsioonid nagu 3a) „mugavuspagulased“ (*amenity seeking populations*) ning 3b) võõrtöölised (*migrant workers*) ja nende pered, 4) mitteresidentidest päevased küllastajad (*Non-Resident “Daytime” Population*) ja 5) kohalolev *de jure* rahvastik (*Resident present (de jure) population*). *De facto* rahvastiku määramiseks tuleb hinnata selle alarühmade arvukus. Samas teades *de facto* rahvaarvu, on võimalik määrata üksiku puuduva rahvastikusegmendi arvukus. Alarühmade rohkus teeb *de facto* rahvaarvu määramise võrreldes *de jure* rahvastikuga nüansirohkeks. Vaadeldava piirkonna *de facto* rahvaarv võib sõltuvalt piirkonnast ööpäeva lõikes oluliselt erineda (Swanson, Tayman 2011), näiteks kui suvituspiirkonna küllastajad on päeval rannas ja õhtuti restoranides ning hotellis.

Tegeliku rahvastiku täpsemaks uurimiseks ja järelduste tegemiseks, jagatakse inimesed kindlate sarnaste tunnuste alusel gruppidesse. Sotsiaalne kihistumine ehk stratifikatsioon on ühiskonda iseloomustav näitaja, mille puhul sarnaste sotsiaalsete tunnustega inimesed

jagunevad kihtidesse. See, milline on indiviidi asend sotsiaalse kihistumise süsteemis, sõltub tema ühiskondlikust positsioonist. Kõrgeima sotsiaalse staatusega invidiidid omavad seda, mida antud ühiskonnas peetakse väärtuslikuks, samal ajal kui madala sotsiaalse staatusega invidiidid jäävad neist väärtustest kõrvale ja on ühiskonnas tõrjutud. Indiviidi staatust ühiskonnas kujundavad näiteks päritolu, elukutse, sissetulek, haridustase, elulaad ja väärtushoiakud. (Voltri 2007). Võrdselt tähtis ja vajalik on uurida mistahes tunnuste alusel grupeeritud inimesi ning saadud informatsiooni on võimalik kasutada linnapildi kujundamisel ja planeerimisel.

Oluliseks uurimisvaldkonnaks on rahvastikurühmade ebaühtlane paiknemine ruumis. Rahvastikurühmade eraldatust ülejäänud rahvastikust, kus alarühmade liikmed on võrreldes ülejäänud rahvastikuga ruumis ebaühtlaselt jaotunud, nimetatakse segregatsiooniks (Goodall 1987). Ruumiline segregatsioon on üks tähtsamaid rahvastikuprotsesse linnakeskkonnas (Silm, Ahas 2014) ja selle kõrget määra seostatakse sageli probleemidega hariduse kättesaadavuses, tööhõives, turvalisuses, tervishoius ja madalas elatustasemes. Näiteks on suuremates linnades rahvuslikud vähemused koondunud samadesse piirkondadesse ning ei jaotu ruumis ühtlaselt. Segregatsiooni uurimisel saadud info võimaldab rajada linnaruumis infrastruktuuri, funktsioone ja teenuseid, mis on ühele kindlale piirkonnale vajalikud.

Linnakeskkond pakub mitmeid funktsioone, kus erinevate tunnustega grupid viibivad linnaruumis samaaegselt ja see suurendab gruppide vahelist kokkupuudet. Võrreldes registri- ja rahvaloendusandmetega võimaldab mobiilpositsioneerimine segregatsiooni mõõta igal ajahetkel ja kogu linnaruumi ulatuses. Silm ja Ahas (2014) on uurimuses Tallinna linna kohta välja toonud, et segregatsioon eestlaste ja vähemusrahvuste vahel on kõrgem nädalavahetustel ja madalam tööpäevadel. Tööpäevade madalamat segregatsiooni on seletatud sellega, et need erinevad grupid kasutavad samu funktsioone - käiakse samades poodides, kasutatakse samu avalikke teenuseid ja liigutakse samu teid ja trajektoore pidi. Nädalavahetustel kasutatakse linnaruumi rohkem vaba aja veetmiseks ning erinevused on suuremad tulenevalt rahvastikurühmadele iseloomulikest harjumustest.

Rahvastiku ajalist ja ruumilist jaotust ööpäeva lõikes mõjutavad tugevalt kodu- ja töökohaga seotud tegevused aga samas ka tegevused, mis on seotud vaba aja, ostlemise ja haridusega (Zandvliet, Dijst 2005). Martinotti (2005) on välja toonud, et rahvastikku võib määratleda neile huvipakkuvate funktsioonide järgi. Ta eristas neli linnakeskustes tegutsevat rahvastikusegmenti, mis on määratletud nende elu-, töö- ja tarbimiskoha järgi. Nendeks on

elanikud (*inhabitants*), pendelrändajad (*commuters*), linnakasutajad (*city users*) ja suurlinna ärimed (*metropolitan businessmen*). Linn pakub neile rahvastikusegmentidele vastavalt elupaika, töökohta, avalikke- ja erasektori teenuseid (ostlemine, meelelahutus, haridus) ning metropolide puhul tegevuskeskkonda, kus rajada ärisidemeid (Novak, Temelová 2011). Need neli rahvastikusegmenti erinevad üksteisest tarbitavate funktsioonide ning linnas veedetud aja poolest.

Selleks, et ruumisuhteid paremini mõista, on oluline teada ruumi kasutajaskonna omadusi. Uurimustes, kus selgitatakse inimeste ajalist ning ruumilist jaotust, on analüüsitud erinevaid tegevusvaldkondi ja sotsiaal-demograafilisi tunnuseid. Bromley et al. (2003) on oma uurimuses Swansea linna kohta välja toonud, et ööpäevas kasutavad linnaruumi erinevatel tundidel erinevate tunnustega inimesed. Swansea linna näite puhul esines õhtusel ja öisel ajal märgatav ruumiline, ajaline ja sotsiaalne segregatsioon. Uurimusest selgus, et õhtusel ajal külastasid meessoost küsitletud linna märgatavalt sagedamini (49%) kui naised (36%). Samuti esines selge erinevus külastajate vanuselises koosseisus, kus noored alla 30. aastased külastasid linnaruumi päevasel ajal tihedamini kui üle 30. aastased küsitletud. Öisel ajal oli noorte linnapildis domineerimine veelgi ulatuslikum.

Käesoleva uurimistöö raames analüüsitakse Tallinna kesklinna piirkonnas mobiilsideteenust kasutavate inimeste tunnuseid (elukoht, töökoht, vanus, sugu, keel). Eristatakse residendid ja mitteresidendid. Residendid on inimesed, kelle elukoht asub uuritavas piirkonnas. Mitteresidendid on isikud, kes külastavad vaadeldavat piirkonda, kuid kelle elukoht asub väljaspool kesklinna.

## **1.2 Kesklinna funktsioonid**

Kesklinna all mõistetakse linnaosa, kuhu on koondunud suurem osa inimestest, tegevustest ning avalikust ruumist. Üha suurem hulk inimesi on igapäevaselt seotud linnakeskkonna ja selle poolt pakutavate võimalustega. Linnastumise ja eeslinnade tekkega kaasneb paljudes linnades linnakeskuse tähtsuse vähenemine. Seoses linnasüdame detsentraliseerumisega on aktuaalseks muutunud selle taaselustamine. Linnakeskuste taaselustamise käigus muutub sageli nende endine funktsionaalsus. Tihti kaotab endine keskus oma mõju ja esile tõuseb mõni muu piirkond, kuhu on koondunud mitmekesised funktsioonid. Sellised protsessid on esindatud ka Tallinnas, kus eeslinnastumise tulemusena on võimalik täheldada linnaruumi

kasutuse muutusi, näiteks suurte kaubandus- ja vabaajakeskuste rajamisel erinevatesse linnaosadesse ja linna äärde. Sarnaselt ülejäänud Euroopa vanade linnakeskustega on ka Tallinn muutumas turistikesksemaks ja vanalinn muuseumitaoliseks (Laheij 2004, *cit.* Silm 2005). Elujõulise linnakeskkonna säilimise seisukohalt on aga oluline, et seal oleks mitmeid erinevaid funktsioone ja võimalusi paljudele erinevatele inimgruppidele.

See, milliste tunnustega inimgrupid linna kasutavad, on määratud erinevate funktsioonide poolt. Kesklinn pakub erinevaid võimalusi, millel on elu-, äri-, teenindus- või ühiskondlik funktsioon (Silm 2005). Sellel, miks inimesed linnaruumi kasutavad, on erinevaid põhjusi. Linn pakub inimestele elupaika ning töökohti ja on selle külastajatele tegevusruumiks, omades näiteks teenindus- ja meelelahutuslikku funktsiooni. Samuti on linnaruumil oluline roll transpordi ja turismi seisukohast. Kuna ööpäeva jooksul linna poolt pakutavad funktsioonid muutuvad, on eeldatav, et see mõjutab ka linna kasutatavust erinevatel ajahetkel ning põhjustab erinevusi rahvastiku koosseisus. Mitmetes uurimustes on toodud välja selgeid erinevusi päevase, öhtuse ning öise linnakasutuse vahel (Bromley et al. 2003, Roberts 2006). Samuti on uurimustes välja toodud, et linnakeskkond on turvalisem, atraktiivsem ja elamisväärsem, kui kokku on koondunud mitmeid erinevaid funktsioone, mis pakuvad inimestele lisaks töö- ja elukohale ka teisi tegevusi, mis pikendavad inimeste viibimist neis piirkondades (Jacobs, 1964, Levitas, 1986; *cit.* Chu 2005). Seetõttu on turvalisema, edukama ja meelepärasema linnakeskkonna saavutamiseks oluline uurida ja püüda mõista kesklinna funktsioone. Kommunikatsioonitehnoloogia kiire areng on sellele suuresti kaasa aidanud, olles tekitanud juurde alternatiivseid uurimismeetodeid ning andmeallikaid (Yuan, Raubal 2012).

Kesklinna kasutusviise ja kasutajaskonda on varem uuritud intervjuude (Chatterton 1999), diskursuseanalüüsi (dokumentide ja planeeringute analüüsi), küsitluste, vaatluste, GPS-i ja raadiosaatjate abil (Bromley et al. 2003). Nende meetoditega on sageli võimalik uurida vaid suhteliselt väikest osa elanikkonnast ning see ei pruugi olla piisav järelduste tegemiseks kogu linnakeskkonna kohta (Yuan, Raubal 2012). Eelnimetatud meetoditega võrreldes võimaldab mobiilpositsioneerimine toota suuremahulisemat ja mitmekesisemat andmestikku. Samuti võimaldab andmete iseloom kaasata ajadimensiooni, mis on sageli kesklinnaga seotud uurimustes jäänud tagaplaanile (Bromley et al. 2003).

### 1.3 Aeg-ruumiline mobiilsus

Aina enam pööratakse mobiilsusuuringutes tähelepanu ajadimensioonile. Ajageograafia käsitlus pärineb 1970ndatest aastatest rootsi geograaf T. Hägerstrandilt, kes väitis, et aeg ja ruum on ressursid, mis määravad sotsiaalse elu ülesehituse (Gregory 2001, *cit* Bromley et al. 2003). Hägerstrandi lähenemise kohaselt eristatakse inimeste tegevusala (*domain*) ehk tegevusruumi, liikumistrajektoore (*path*) ehk radasid ja kohtasid (*stations*) ehk jaamasid. Asukohad, milles inimesed oma igapäevase elu erinevatel hetkedel viibivad, on tähistatavad koordinaatidega. Eristatakse personaalseid katkematu eluradasid alates inimese sünnist kuni tema surmani. Seal, kus inimeste elurajad ristuvad, tekivad trajektoore sõlmpunktid. Sõlmpunktide teke võib seotud olla tegevusega samades või lähestikustes ruumipunktides (töökoht, kodu) või tegevusega, mis toimub samal ajahetkel, kuid erinevas kohas (kommunikatsioonitehnoloogiate kasutamisel). Kui personaalsete eluradade aeg-ruumiliste sõlmede ning sõlmpunktide vahel tekib korduvus, kujuneb välja tegevusruum (Miller 2005; Carrasco et al. 2008). Samas seab aegruum piiranguid nii meie tegevustele kui liikumiskiirusele (Gregory et al 2009).

Aja geograafia vaatleb inimeste igapäevast tegevusruumi ruumikasutust limiteerivate tegurite kaudu. Hägerstrand (1970) on neid piiranguid üldistanud kolmeks rühmaks. Suutlikkuse (*capability*) piirangud tulenevad inimese võimekusest liikuda ja vajadustest, mis selle liikumise vabadust piiravad. Suhetest (*coupling*) tulenevad piirangud määravad ära teiste inimeste mõju liikumisele. Nii on inimeste ruumikasutus sõltuv teistest pereliikmetest või tema töökollektiivist. Administratiivsed (*authority*) piirangud määravad aga ühiskonna kehtestatud võimusuhted ruumi kasutusel. Kui hinnata rahvastiku paiknemist ajas ja ruumis, siis on kõikide nende limiteerivate tegurite roll oluline. Nendega peab arvestama uurimisülesande püstitamisel ja tulemuste interpreteerimisel.

Aja geograafiat on tänapäeval edasi arendatud sotsiaalse võrgustiku teooriaga seoses, sest üheks kõige olulisemaks inimeste aeg-ruumilist käitumist ning paiknemist mõjutavaks tegurite kompleksiks on inimeste vahelised suhted (Carrasco, Miller 2006). Ajadimensiooni kaasamise tähtsust on rõhutanud Hugo (2007) väites, et rahvastikusegmendid varieeruvad paljudes kohtades nii ööpäeva ja aastaegade kui ka töö- ning puhkepäevade lõikes ning sellele tähelepanu juhtimine ning uurimine on vajalik. Linnaruumi kasutus on seotud kindlale ajahetkele iseloomulike tegevustega. Nii ööpäeva, nädalapäeva kui aastaaja lõikes on võimalik vaadelda mitmeid korduvaid tegevusi, mille esinemist mõjutavad näiteks

looduslikest tingimustest valge aja pikkus ööpäevas ja temperatuur aga samas ka sotsiaalsed faktorid nagu töö- ja puhkepäevad ning pühad. Nõnda on olulisteks linnaruumi kasutust mõjutavateks limiteerivateks teguriteks näiteks piirangud inimeste liikumisvõimes, teiste inimeste kohalolek ja ajalised piirangud asutuste lahtiolekuaegade näol (Silm, Ahas 2014).



miljööväärtuslikku Rotermanni kvartalit. Vanalinn ümbruses ja sadama lähedal asuvad Eesti peamised äri- ja kaubanduspiirkonnad (Tallinna Kesklinna Valitsus 2012).

1.10.2012 seisuga oli Rahvastikuregistri järgi Tallinna Kesklinna linnaosa elanike arv 52 302 (Tallinna Linnavalitsus 2015). 2012. aasta asustustiheduseks saadi 1 680 elanikku km<sup>2</sup> kohta (Kuulpak 2012). Statistikaameti andmetel oli viimase rahvaloenduse (2011) seisuga Tallinna Kesklinna tavaeluruumide arv 22 089.

Suurima elanike arvuga asumid on Uus-Maailm (6816 inimest), Raua (5273), Keldrimäe (4498), Kadrioru (3999) ja Vanalinn (3868). Väikese elanike arvuga on eelkõige äri-, kaubandus- ja meelelahutusasutusi koondav Südalinn (148) ja linnakeskusest kaugemale jäävad eramupiirkonnad nagu Luite (763) ja linnapiiridest väljapoole arenev Mõigu (373). Ülemistejärve asumis (197) asuvast Ülemiste järvest saab Tallinn oma joogivee ja seda ümbritseb sanitaar- ja haljasvöönd. (Kuulpak 2012).

Statistikaameti andmetel asus 2011. aasta seisuga Tallinnas 52% kõigist Eesti töökohtadest. Suur osa Tallinnas tegutsevatest ettevõtetest on koondunud linnakeskusesse. Kesklinna liigub argipäeviti tööle suur hulk inimesi teistest linnaosadest ja Tallinna lähiümbruse asulatest. Kesklinnas töötab rohkem inimesi, kui elab nimetatud linnosas elanikke (Tallinna Kesklinna Valitsus 2012). Samas linnaosas töötab 63% Tallinna kesklinna elanikest (Kuulpak 2012). Kesklinnas tegutses 2012. aastal äriregistri andmetel 26 090 ettevõtet, mis on 37% kõigist Tallinnas registreeritud ettevõtetest (Kuulpak 2013). AINUÜKSI Tallinna vanalinnas tegutses 2013. aasta jaanuari seisuga 235 toitlustamisega tegelevat kauplejat, neist 80 oli avatud ka pärast kella 2 öösel (Delfi 2013).

## **2.2 Andmed**

Antud uurimistöös uuritakse ajavahemikul 1.10.2012 kuni 31.10.2012 Tallinna Kesklinna linnaosa külastanud isikuid nende mobiiltelefonide kasutuse alusel. Külastajate all peetakse silmas kõiki isikuid, kes antud ajavahemikus teostasid EMT võrgus Tallinna Kesklinna piirkonnas kõnetoiminguid. Töös on esitatud ainult Eestis registreeritud mobiilikasutajate andmed (EMT kliendid). Teiste mobiilsideoperaatorite klientide ja välisriikide *roaming* telefonikasutajate andmeid ei ole kasutatud ja seetõttu on rahvastiku koguarvukus tinglik.

Vaadeldaval ajaperioodil (1.10.2012-31.10.2012) ei olnud riiklikke pühasid. Küll aga kattus uuritava perioodi neljas nädal (22.10.2012-28.10.2012) sügise koolivaheajaga. 5.-7. oktoobril leidis Saku Suurhallis aset Tallinn International Horseshow. 12. oktoobril toimus Lilleküla staadionil Eesti-Ungari 2014. aasta jalgpalli MM valikmäng, mille pealtvaatajate arv oli 5661 (Eesti Jalgpalli Liit 2014).

Antud töö uurimispiirkonna moodustab Tallinna Kesklinna linnaosa, koos sinna juurde kuuluva südalinna piirkonnaga. Periood valiti oktoobris, et vältida suvist turismi ja puhkuste aega ning talvistest pühadest ja ilmastikutingimustest tulenevaid mõjusid rahvastiku liikumisele.

Vaatlusalusel perioodil moodustati andmebaasis Kesklinna linnaosa piirkonnas tehtud kõnetoimingute alusel kokku 1 184 165 andmerida, milles kajastuvad kõnetoimingu toimumise päev, tund, telefoni omaniku sünniaasta, sugu, eelistatud suhtluskeel, elukoht ja töökoht

(tabel 1). Elukoht ja töökoht on esitatud omavalitsusüksuse täpsusega ja saadud kasutades ankurpunkti leidmise meetodit. Tabelis on elu- ja töökoht esitatud koodidena, millele on teises tabelis vasteks omavalitsusüksus. Näiteks Tabel 1 teine rida tähistab kõnetoimingu, mis registreeriti 14. oktoober (Day 14) 2012 ajavahemikus 9.00-9.59 (Hour 9) ja selle sooritas meessoost (gender M) 56-aastane (birth\_year 1956) eesti keelt kõnelev isik (lang Eesti), kelle elukoht asub Ülenurme vallas (Elukoht 949) ning töökoht Tähtvere vallas (Tookoht 831).

**Tabel 1.** Väljavõte andmeridast.

Day	Hour	gender	lang	birth_year	Elukoht	Tookoht
3	12	M	Eesti	1919	-	-
14	9	M	Eesti	1956	949	831
10	13	M	-	-	949	831
12	16	N	Eesti	1990	795	831
1	19	N	Eesti	1955	795	795

Antud uurimistöös analüüsitakse 1 184 165 andmerea põhjal kõnetoiminguid teostanud isikute hulkade muutumist ööpäevas, võttes arvesse nende kõneaktide taga olevate inimeste erinevaid tunnuseid. Andmeanalüüsi eelduseks on, et igal telefonil on kasutaja. Iga kõne, mis

Keskklinnas registreeritakse on tehtud isiku poolt, kes viibib parajasti Keskklinnas. Tuleb silmas pidada, et antud töö andmetes ei kajastu kõigi Keskklinnas viibivate inimeste omadused ja tegeliku külastajaskonna arvukus. On reaalne, et uurimisasalas viibib inimesi, kes ei oma mobiiltelefoni (sh kodutud) või ei kannu seda endaga kaasas. Samuti tuleb arvestada, et uuritavas piirkonnas viibimise ajal ei teostata tingimata kõnetoimingut ja seetõttu jääb seal viibimine registreerimata. Kahtlemata mõjutavad kõnetoimingute teostamist inimtegevuse ööpäevased rütmid, mis põhjustavad keskklinnas viibijate suhteliselt väiksemat kõnetoimingute teostamist eelkõige öisel ajal. Eelnimetatud põhjustel jääb tahes-tahtmata käesolevas uurimistöös mingi osa külastustest registreerimata ja andmekogumise meetodikast tulenevalt ei ole võimalik analüüsida kõiki realselt Keskklinnas viibivaid inimesi, vaid ainult isikud, kes on vaadeldud ajaperioodil olnud aktiivsed mobiilsideteenuse kasutajad.

Andmeridu, mille puhul saab võrdlust teostada elukohtade erinevusest lähtuvalt, oli kokku 1 151 475 (97,3%). Andmeridu, mille puhul oli märgitud töökoha asukoht, oli kokku 1 097 178 (92,7%). Vanusegruppide järgi on võimalik võrrelda 462 588 andmerida (39%). Soo järgi on võimalik võrrelda 462 588 andmerida (39%). Eelistatud suhtluskeel oli märgitud 534 669 andmerea puhul (45%). Antud andmetes eristati eesti keelt, vene keelt ja inglise keelt kõnelevaid isikuid.

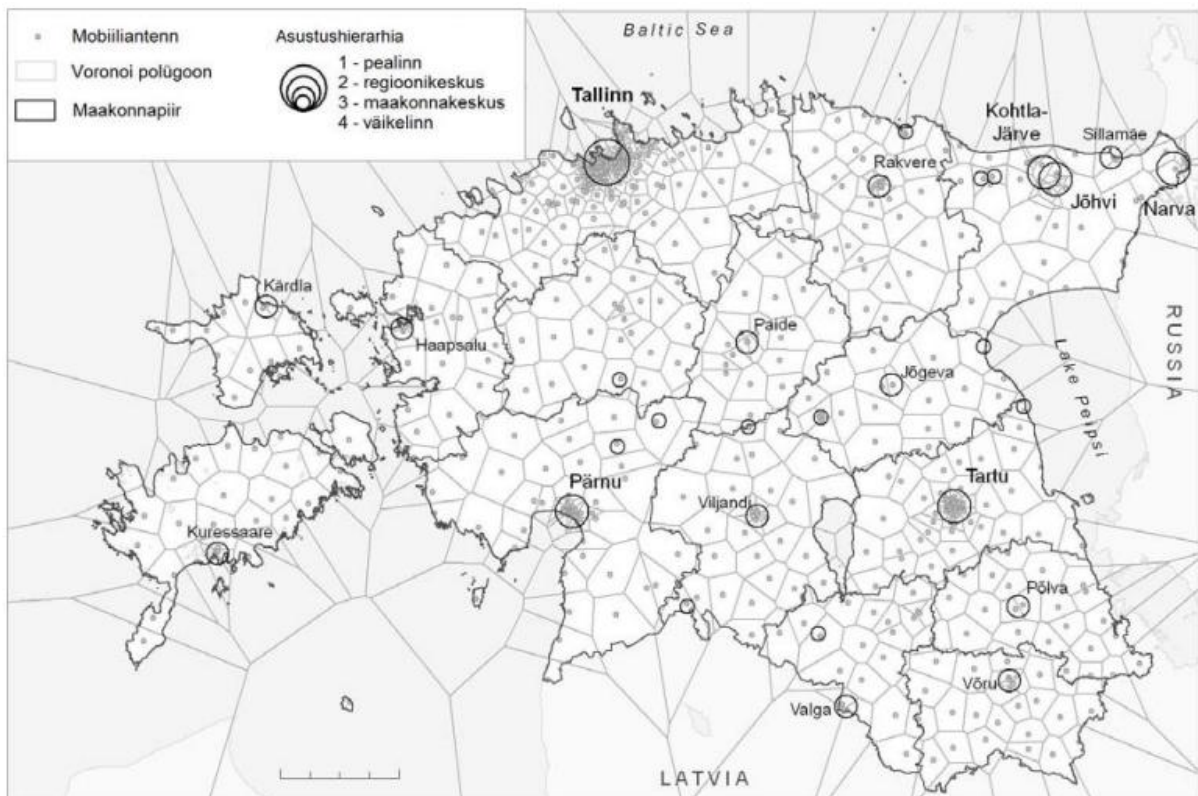
### **2.3 Mobiilpositsioneerimine**

Antud bakalaureusetöös on kasutatud mobiilpositsioneerimise teel saadud andmeid. Meetodi puhul leitakse mobiilsideseadme asukoht mobiilsidevõrgu kaudu (Ahas, Mark 2005). Lisaks mobiilsideseadme asukohale seotakse andmebaasi sissekandega seadet kasutava isiku andmed, mida ta on nõustunud mobiilsideoperaatoriga jagama.

Mobiilpositsioneerimise meetodi puhul on andmeid võimalik saada kahel erineval viisil. Käesolevas töös kasutatud andmed on saadud kasutades passiivse mobiilpositsioneerimise meetodit. Passiivse mobiilpositsioneerimise korral salvestatakse väljuva kõnetoimingu andmed automaatselt võrguoperaatori logifailides. Aktiivse mobiilpositsioneerimise puhul saadakse andmed spetsiaalsete päringutega, mille abil tuvastatakse mobiiltelefoni asukoht mingil kindlal ajahetkel. (Ahas et al. 2010 b).

Antud töö analüüsis kasutatud andmed on kogutud Tartu Ülikooli *spin-off* firma Positium LBS poolt. Saadud andmebaasis sisalduvad andmed kõnetoimingute kohta on teostatud EMT

võrgus, mis on suurim mobiilsideteenust pakkuv operaator Eestis. Konkurentsiameti 2012. aasta kolmanda kvartali statistika kohaselt oli EMT turuosa 40,4% (Äripäev 2012). EMT levialaga on kaetud 99,9% Eesti pinnast (Ahas, Silm 2010). Mida tihedam on asustus ja infrastruktuurid, seda tihedamalt on paigutatud ka mobiilsidemaste (Joonis 2), et katta klientide vajadusi (Ahas, Silm 2010). Sellest tulenevalt on ka passiivse mobiilpositsioneerimise täpsus suurem Eesti tihedamalt asustatud piirkondades (Ahas, Silm 2010).



**Joonis 2.** Mobiilsidemastide paiknemine Eestis (Ahas, Silm 2010).

## 2.4 Analüüsi meetodika

Uurimispiirkonnaks on valitud Tallinna Kesklinna linnaosa. Kõik kõnetoimingud, mille kohta on kirjed kogutud, on toimunud Tallinna Kesklinna linnaosas. Antud töös kasutatud piir ühtib Tallinna Kesklinna halduspiiriga (Joonis 1).

Käesolevas töös uuriti Tallinna Kesklinna linnaosa külastajate vanuselist, soolist ja rahvuslikku koosseisu. Võrdlusi teostati ka lähtuvalt külastajate elu- ja töökohast. Külastajate all mõeldakse isikuid, kelle viibimine Kesklinna piirkonnas on registreeritud neile kuuluvat

telefoninumbrilt teostatud väljuva kõnetoimingu kaudu. Vaatluse all oli külastuste ajaline jaotus ööpäeva ja nädalapäeva lõikes. Andmeanalüüs põhineb keskmiste nädalapäevade võrdlemisel.

Kõnetoimingu puhul peetakse silmas väljaminevaid kõnesid, lühisõnumeid ning andmesideteenuse kasutamist. Andmeridades on kajastatud ühe inimese kõnetoiming ühes tunnis ühe korra. Ühe ja sama isiku poolt tehtud kõnetoimingud võivad andmebaasis sama päeva erinevatel tundidel korduda. Seetõttu on kõnetoimingute arvu põhjal saadud külastuste arv rohkem kui ühe tunni lõikes tinglik, sest selles võib korduda üks ja sama külastaja, kes registreeritakse andmebaasis mitmel erineval tunnil.

Erinevate tunnustega rahvastikugruppide külastuste eripärade uurimiseks ja välja selgitamiseks teostati tunnuste lõikes mitmeid alajaotusi. Näiteks on elu- ja töökohtade puhul jagatud omavalitsused geograafiliselt neljaks osaks. Üksteisest on eraldatud Tallinna Kesklinn, Tallinna linnaosad (v.a Kesklinn), Tallinna tagamaa ja ülejäänud Eesti omavalitsused.

Käesolevas töös mõeldakse Tallinna tagamaa all Tallinna linnaregiooni moodustavaid omavalitsusüksusi, milleks on Harku vald, Keila vald, Saue vald, Saue linn, Saku vald, Kohila vald, Kiili vald, Rae vald, Raasiku vald, Jõelähtme vald, Viimsi vald ja Maardu linn. Jaotuse aluseks on võetud Regionaalse pendelrändeuringu tulemused. Loetletud omavalitsused on määratud Tallinna linnaregiooni osaks lähtuvalt tingimusest, et nende omavalitsuste elanike puhul asus üle 30% tööaja ankurpunktidest Tallinna linnas. (Ahas et al. 2010a)

Vanuseliste iseärasuste välja selgitamiseks moodustati kolm vanusegruppi: alla 30-, 30- kuni 50- ja üle 50-aastased külastajad. Jaotuse aluseks on võrdlusvõimaluse loomine teiste sarnaste töödega (nt Bromley et al. 2003). Mobiilpositsioneerimise andmete eripärast tulenevalt ei ole andmebaasis olevad alla 20-aastaste ja üle 55-aastaste andmed esinduslikud. Kuna noorema ja vanema vanusegruppi esindajaid ei ole andmebaasis proportsionaalselt, siis ei ole ka tulemused statistiliselt korrektsed.

Esialgne andmeanalüüs näitas, et mõned nädalapäevad on üksteisele sarnasemad kui teised. Eeldusel, et iga nädala kindel nädalapäev sarnaneb teise nädala sama nädalapäevaga ning nädalapäevad erinevad üksteisest, võrreldi omavahel keskmisi nädalapäevi. Selleks leiti keskmised nädalapäevad ajavahemikus 1.10.2012 (esmaspäev) kuni 28.10.2012 (pühapäev).

Keskmete nädalapäevade leidmiseks kasutati nelja sama nädalapäeva oktoobrikuus. Antud töö andmete iseloomust tulenevalt kasutati normaaljaotust mitte eeldavaid andmeanalüüsimeetodeid. Analüüsis teostati paariviisilist võrdlust, kus statistilise meetodina kasutati märgitesti. Märgitest on sõltuvate valimite t-testi mitteparameetriline analoog, mille abil saab tuvastada valimite erinevust järjestavate tunnuste põhjal (Remm 2012). Märgitesti abil saab kontrollida muutumistendentsi olemasolu (Remm 2012). Meetodi abil leiti  $p$  väärtused. Statistiliselt oluliseks loetakse  $p$  väärtust, mis on väiksem kui 0,05.

Andmeanalüüsi vahenditena on kasutatud MS Accessi, MS Excelit ja Statistica 12 programme.

### 3 Tulemused ja analüüs

Järgneva andmeanalüüsi aluseks olnud andmebaasi oluline eripära on, et andmeridades on kajastatud ühe inimese kõnetoiming ühes tunnis ühe korra. Ühe ööpäeva kõnetoimingute arv ei kajasta seega erinevate külastajate arvu ööpäevas. Ühe ööpäeva külastajate hulgas võivad korduda külastajad, kelle viibimine Kesklinnas on registreeritud mitmel erineval tunnil. Samas jääb andmebaasis registreerimata nende külastajate viibimine piirkonnas, kes ei teosta kõnetoimingut. Seega on järgnevad (kõnetoimingute arvul põhinevad) külastuste arvud tinglikud ning kajastavad vaid osaliselt tegelikku Kesklinna linnaosas viibinud külastajate hulka.

#### 3.1 Külastuste üldised statistikud

Vaatlusalusel perioodil (1.10.2012-31.10.2012) registreeriti Kesklinna piirkonnas viibimine kokku 1 184 165 kõnetoiminguga. Keskmiselt teostati Tallinna Kesklinnas 38 199 kõnetoimingut päevas. Nädalapäevade madalaim Kesklinnas teostatud kõnetoimingute arv oli 15 740 (28.10.2012, pühapäev). Kõrgeim Kesklinnas teostatud kõnetoimingute arv registreeriti reedel (12.10.2012) kui registreeriti 50 759 kõnetoimingut. See langeb kokku Tallinnas toimunud Eesti-Ungari MM valikmängu päevaga.

**Tabel 2.** Tallinna Kesklinna linnaosa külastajate osakaal piirkondade lõikes, tegevuskohad on arvutatud Positium LBS ankurpunktide mudeli abil.

Piirkond	Elukoht	Töökoht
Tallinna Kesklinn	16%	64%
Tallinna teised linnaosad	56%	25%
Tallinna tagamaa	20%	6%
Muu Eesti	8%	5%

**Elukoht:** Kõige suurem osakaal külastustest oli Tallinna teiste linnaosade elanikel (56%). Tallinna tagamaa omavalitsuste elanike kohalolu registreeriti 20 protsendil juhtudest, Tallinna kesklinna elanike puhul oli see 16% ja ülejäänud Eesti omavalitsuste elanikel 8% (Tabel 2).

**Töökoht:** Töökoha järgi oli kõige suurem osakaal külastustest Kesklinnas töötajatel (64%). Tallinna teistes linnaosades töötavate külastajate osakaal oli 25%. Tallinna tagamaa

omavalitsustes töötavaid inimesi oli kõigist külastajatest 6%. Ülejäänud teistes Eesti omavalitsustes töötavaid külastajaid oli 5% (Tabel 2).

**Tabel 3.** Tallinna Kesklinna linnaosa külastajate osakaal tunnuste lõikes

<b>Sugu</b>		<b>Rahvus</b>		<b>Vanus</b>	
<b>Mees</b>	46%	<b>Eesti</b>	87%	<b>&lt;30</b>	10%
<b>Naine</b>	54%	<b>Vene</b>	12%	<b>30-50</b>	66%
		<b>Inglise</b>	1%	<b>&gt;50</b>	24%

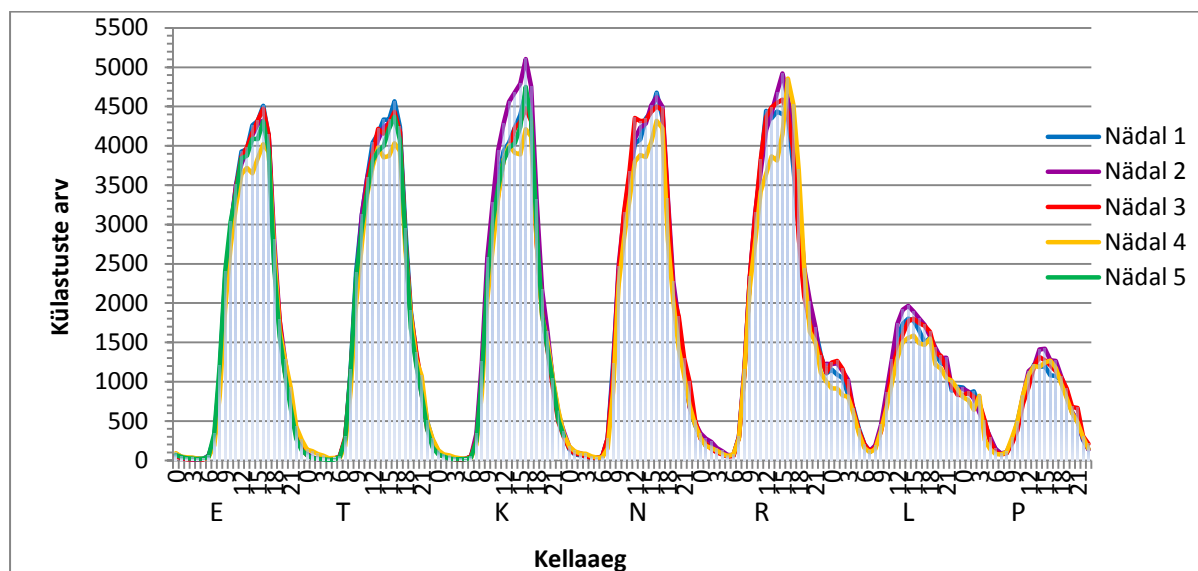
**Sugu:** Vaatlusaluse perioodi koondlõikes oli meeste osakaal Kesklinna külastajate arvukuses 46% ja naistel 54% (Tabel 3).

**Rahvus:** Eesti keelt kõnelevate isikute kohalolu Kesklinnas registreeriti kokku 466 638 korral (87%), vene keelt kõnelevate isikute kohalolu 64 431 korral (12%) ja inglise keelt kõnelevate isikute kohalolu 3600 korral (1%) (Tabel 3).

**Vanus:** Kõige noorem registreeritud Kesklinna külastaja oli seitsmene, vanim 95-aastane. Aga nagu metoodikas mainitud, ei ole alla 20- ja üle 55-aastaste andmed esinduslikud. Alla 30-aastaste külastajate vanusegrupi külastuste arv uurimisperioodil moodustas 10%, 30-50-aastaste vanusegrupil 66% ja üle 50-aastastel külastajatel 24% (Tabel 3).

### 3.2 Kesklinna külastajaskonna arvukuse dünaamika

Järgnevalt iseloomustatakse Kesklinna külastuste ajalist dünaamikat vaadeldaval perioodil (Joonis 3). Keskmiselt külastas Tallinna Kesklinna linnaosa nädalas 264 467 inimest. Külastuste arv oli kõige madalam neljandal nädalal (249 504 külastust) ja kõige kõrgem teisel nädalal (275 953 külastust).



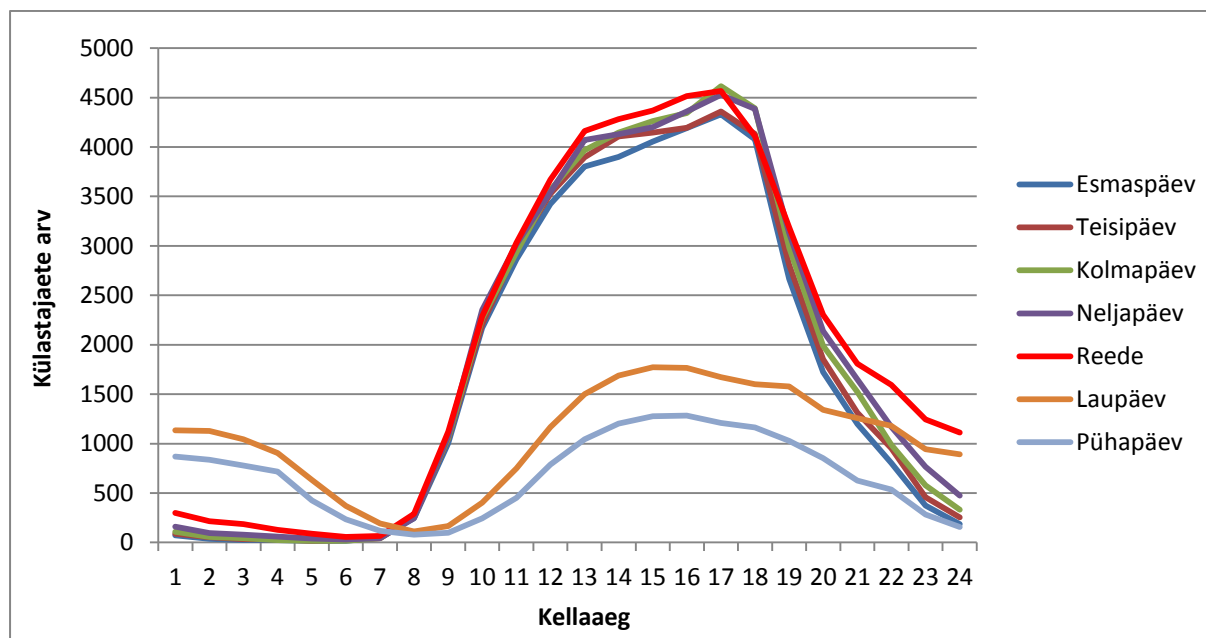
**Joonis 3.** Kesklinna külastuste arv nädalapäevade lõikes perioodil 1.10.2012-31.10.2012.

Uuritava perioodi kõige külastatavam nädalapäev oli reede (keskmiselt 48 689 külastajat). Kõige vähem registreeriti Kesklinnas külastusi nädalavahetustel, eriti pühapäeval, kus keskmine külastajate arv oli 16 292 (Lisa 1). Erinevate nädalate külastuste dünaamika oli kogu vaadeldaval perioodil sarnane. Ülejäänud nädalatest eristus neljas nädal (Joonis 3). Tõenäoliselt mõjutas neljanda nädala külastusi kattumine sügisese koolivaheajaga (22.10-28.10). Nädalapäevade lõikes võib nädala jagada kaheks. Tööpäevadel (esmaspäev kuni reede) ületab ööpäeva külastuste arv 40 000 külastust, nädalavahetusel (laupäev, pühapäev) on külastajate arv ligi poole väiksem.

Lisas 1 on välja toodud, kui suure hulga inimeste kohalolek registreeriti vaatlusalusel perioodil Tallinna Kesklinna linnaosas. Tulemused on esitatud keskmiste nädalapäevade lõikes. See tähendab, et on võimalik vaadelda kui suur oli külastatavus mingil kindlal tunnil ööpäevas nelja sama nädalapäeva keskmisena. Tabelist on võimalik veenduda, et mobiilpositsioneerimise teel saadud ööpäevastes andmetes esineb suuri vahesid. Suur osa ööpäeva külastustest toimub ajavahemikus 8.00-20.59. Külastuste arv püsib kõrge argipäevadel kell 12.00-17.59. Sel ajavahemikul on registreeritud Kesklinnas viibijate arvu suurusjärk 4 000 inimese ümber. Siin tasub kindlasti meenutada, et nimetatud

külastusnumbrid põhinevad telefonikasutusel. Kesklinnas viibijate arv ööpäeva samal tunnil, kuid erineval päeval on üldjuhul samas suurusjärgus, kuid tööpäevadest eristub nädalavahetus (Joonis 3). Keskmisel laupäeval ja keskmisel pühapäeval on päevaste külastuste arv kõrge vahemikus 12.00-18.59, mis sarnaneb tööpäevadele, kuid suurusjärgu vahe töö- ja nädalavahetuse päevade vahel on kohati enam kui kahekordne. Kesklinnas viibimise kõrghetkedel on nädalavahetuse külastajate arv tunnis suurusjärgus 1000 (pühapäeval) kuni 1 600 (laupäeval). Öiste (21.00-7.59) registreeritud külastuste arv vaatlusperioodil on päevaste külastajate arvuga võrreldes palju madalam.

### 3.3 Nädalapäevade võrdlus



**Joonis 4.** Kõnetoimingute jaotus oktoobris keskmiste nädalapäevade lõikes.

Jooniselt 4 võib veenduda, et esmaspäev, teisipäev, kolmapäev ja neljapäev on üksteisega väga sarnased. Kesklinna külastatavus on nädala sees intensiivne kell 8-21. Joonistub välja argipäevale iseloomulik rütm, kus kella seitsmest üheteistkümmeni toimub külastatavuse kasv, mida saab seostada inimeste kesklinna tööle jõudmise ja asutuste avamise ajaga. Külastatavus püsib kõrge kogu lõuna ning jõuab maksimumi kell 17.00-18.00, mis langeb kokku töölt lahkumise ja õhtuse tipptunniga. Kindlasti on oma osa hommikul ja õhtusel tipptunnil ummikus veedetud kõnetoimingutel, mis on teostatud Kesklinnast läbi sõitmisega teel mõnda teise Tallinna linnaosasse. Pärast õhtust tipptundi hakkab külastuste hulk taas langema. Reede sarnaneb üldjoontes teistele töönädala päevadele, kuid seda iseloomustab

suurem küllastuste arv õhtutundidel. Küllastuste dünaamikalt on tööpäevadest erinevad ja omavahel sarnased laupäev ja pühapäev.

Küllastuste arv õhtutundidel kasvab alates nädala algusest. Kõige väiksem küllastuste arv on pühapäeval. Suurem küllastuste arv õhtu- ja öötundidel leiab aset reede öösel vastu laupäeva ja laupäeva öösel vastu pühapäeva. Pühapäeva õhtu sarnaneb küllastuste arvukuse poolest tööpäevadele.

**Tabel 4.** Oktoobrikuu keskmiste nädalapäevade võrdlus märgitestiga (tähistatud on statistiliselt olulised tulemused).

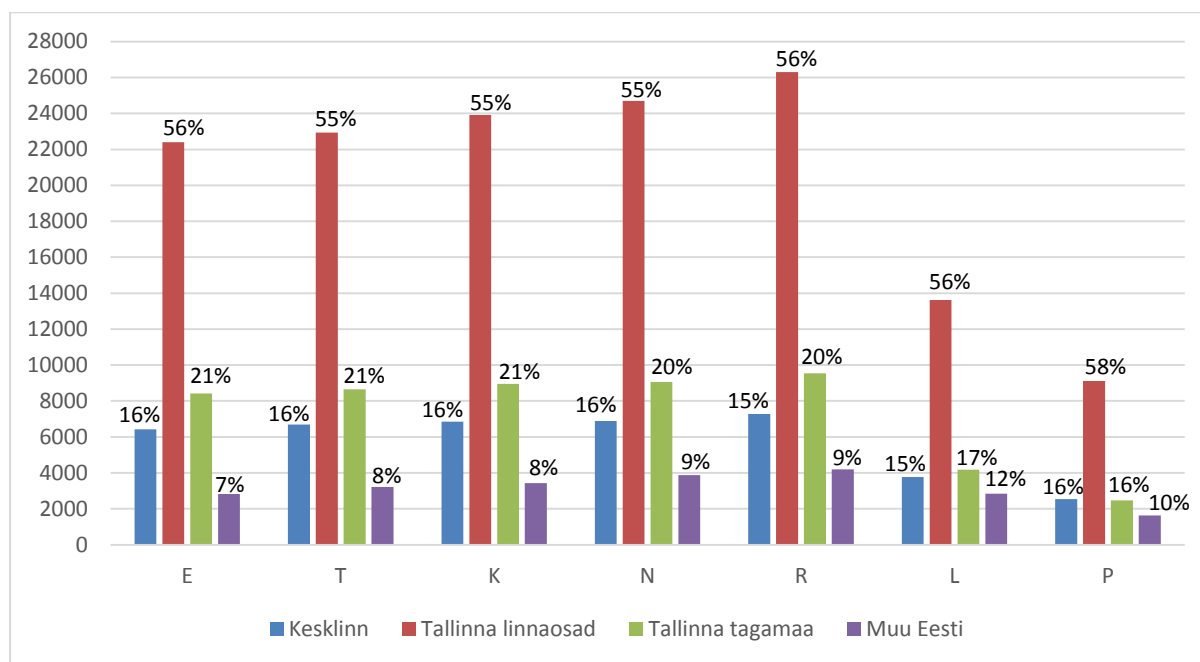
	<b>E</b>	<b>T</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>R</b>	<b>L</b>	<b>P</b>
<b>E</b>							
<b>T</b>	*						
<b>K</b>	*	*					
<b>N</b>	*	*					
<b>R</b>	*	*	*	*			
<b>L</b>							
<b>P</b>						*	

\* statistiliselt oluline tasemel  $p < 0,05$

Tabelis 4 on esitatud märgitesti  $p$ -väärtuse tulemused. Statistiliselt oluliseks loetakse tulemust, mille puhul  $p < 0,05$ . Võrdluse aluseks olid erinevate keskmiste nädalapäevade küllastuste hulga arvud ühe tunni täpsusega. Märgitesti tulemustest selgus, et nädala sees on päevad üksteisele sarnased. Erandiks vaadeldaval perioodil oli keskmine kolmapäev ja neljapäev, mille puhul statistiliselt olulist seost ei esinenud. Analüüs kinnitas erinevust töönädala ja nädalavahetuse vahel. Märgitest näitas, et laupäev ja pühapäev on üksteisele sarnased ja erinevad teistest nädalapäevadest.

### 3.4 Tallinna Kesklinna külastajate varieeruvus päritolu järgi

Järgnevalt võetakse vaatluse alla Tallinna Kesklinnas viibinud inimeste koosseisu muutus elu- ja töökoha tunnusest lähtuvalt ööpäeva ja nädalapäevade lõikes. Ülevaate lihtsustamiseks on tulemused esitatud üldistatud kujul. Koosseisu muutus nädalapäevade lõikes on edasi antud, kasutades uurimisperioodi keskmisi nädalapäevi. Ööpäeva lõikes on tunnid grupeeritud kaheksaks kolmetunniseks ajavahemikuks.



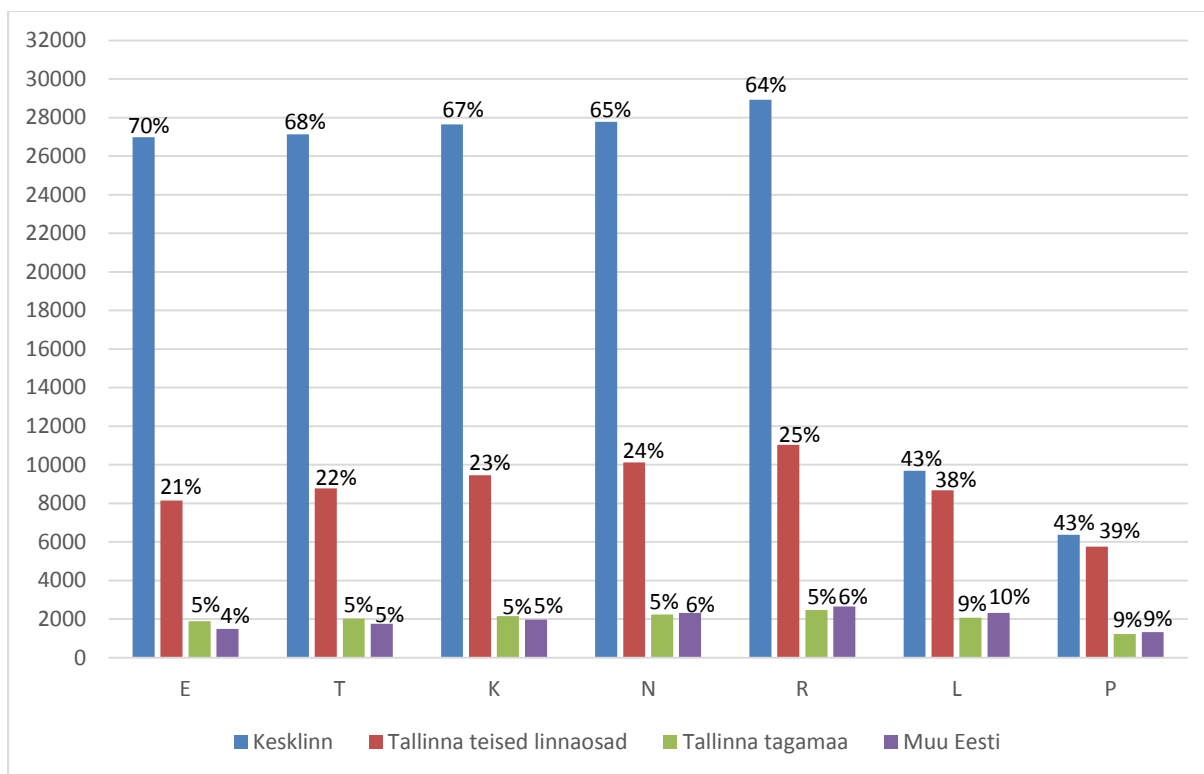
**Joonis 5.** Tallinna Kesklinna külastajate arv ja osakaal nädalapäevade lõikes elukohtade järgi.

Jooniselt 5 võib näha, kuidas muutub erinevatel nädalapäevadel erineva elukohaga inimeste hulga vahetegur üksteise suhtes. Kesklinnas elavate inimeste osakaal vaatlusalusel perioodil oluliselt ei muutu. Küll aga muutub Kesklinna elanike külastuste koguarv, mis on nädalavahetusel üle kahe korra väiksem kui tööpäevadel. Sama kehtib Tallinna teistes linnaosades elavate inimeste puhul. Muutused külastajate osakaalus puudutavad enam neid, kes elavad väljaspool Tallinna linna.

**Tabel 5.** Tallinna Kesklinna külastajate arv ja osakaal ööpäeva lõikes elukohtade järgi.

Kellaeg	Kesklinn		Tallinna teised linnaosad		Tallinna tagamaa		Muu Eesti	
	Arv	%	Arv	%	Arv	%	Arv	%
<b>00.00-02.59</b>	5222	18%	16230	57%	4265	15%	2981	10%
<b>03.00-05.59</b>	2566	17%	8581	58%	2242	15%	1539	10%
<b>06.00-08.59</b>	4747	14%	19012	56%	7182	22%	2630	8%
<b>09.00-11.59</b>	31913	15%	117148	55%	45407	22%	17047	8%
<b>12.00-14.59</b>	46894	15%	169540	55%	64734	21%	26206	9%
<b>15.00-17.59</b>	49717	15%	180138	56%	68430	21%	26283	8%
<b>18.00-20.59</b>	29147	17%	94931	57%	29098	17%	14461	9%
<b>21.00-23.59</b>	11559	18%	35587	57%	9667	15%	6371	10%

Ööpäeva lõikes esineb märgatav erinevus Tallinna tagamaa elanike osakaalus (Tabel 5), kelle Kesklinnas viibimise registreerimine on tõenäoliselt seotud töötamisega Tallinnas. Külastuste osakaal on kõrge päevasel ajal (21-22%) ja madal öötundidel (15-17%). Külastuste osakaalu muutuse kompenseerib Tallinna linnaelanike osakaalu kasv öötundidel. Külastuste koguarv kahaneb öötundidel kõigi elukohagruppide puhul. Osakaalude järgi kahaneb öhtu saabudes enim Tallinna tagamaal resideeruv elanikkond, kasvavad Kesklinna elanike ja Muu Eesti elanike osakaal. Uurides mujal Eestis elavate inimeste külastuste osakaalude muutust eri ööpäevade lõikes eri nädalapäevadel võis märgata, et osakaal on kõrge argipäevade öödel (ööel vastu neljapäeva ja reedet) ning nädalavahetustel, mis näitab, et mujalt Eestist pärit inimestel on oluline roll Kesklinna vaba aja funktsioonide kasutajaskonnana. Kindlasti on antud võrdluses eriti alaesindatud Kesklinna elanike viibimine piirkonnas, kes on öösiti oma kodudes. Kuna nad magavad ja ei helista, siis seetõttu nende viibimist Kesklinnas ei ole võimalik andmebaasis registreerida.



**Joonis 6.** Tallinna Kesklinna külastuste arv ja osakaal nädalapäevade lõikes töökohtade järgi.

Ilmekam erinevus kerkib esile Kesklinna külastajate võrdluses nende töökohta asukohtade järgi. Joonisel 6 esitatud osakaalu muutuste järgi on võimalik täheldada, et külastuste arv nädalapäevade lõikes on seotud inimeste hulga muutusega, kelle töökoht asub Kesklinnas. Nädalavahetusel kahaneb oluliselt Kesklinnas töötavate inimeste osakaal külastajate arvus. Erinevus tööpäevade ja nädalavahetuse päevade vahel on üle 20%, kusjuures erinevused külastajate arvus on enam kui neljakordsed. Selline osakaalude muutus võib tähendada, et Kesklinnas töötavad inimesed kasutavad Kesklinna funktsioone argipäevadel ja jäävad selleks kauemaks linna. Nädalavahetuseks spetsiaalselt Kesklinna ei tulla ja nädalavahetuse vaba aeg veedetakse enamasti mujal. Suhteliselt kõrget osakaalu võrreldes teiste gruppide mõjutab, et Kesklinnas töötab suur osa selle linnaosa elanikest ja need inimesed jäävad kesklinna piirkonda ka pärast tööpäeva lõppu. Nädalalõpul kasvab märgatavalt väljaspool Tallinna Kesklinna töötavate külastajate osakaal, kellel on siis aega Kesklinna teenuseid kasutada.

**Tabel 6.** Tallinna Kesklinna külastuste arv ja osakaal ööpäeva lõikes töökoha järgi.

Kellaeg	Kesklinn		Tallinna teised linnaosad		Tallinna tagamaa		Muu Eesti	
	Arv	%	Arv	%	Arv	%	Arv	%
<b>00.00-02.59</b>	355	37%	93	10%	414	43%	94	10%
<b>03.00-05.59</b>	172	35%	56	11%	222	44%	50	10%
<b>06.00-08.59</b>	650	63%	63	6%	263	26%	48	5%
<b>09.00-11.59</b>	4609	72%	280	4%	1197	19%	293	5%
<b>12.00-14.59</b>	6352	69%	460	5%	1942	21%	492	5%
<b>15.00-17.59</b>	6396	66%	533	5%	2341	24%	498	5%
<b>18.00-20.59</b>	2654	52%	370	7%	1712	34%	331	7%
<b>21.00-23.59</b>	885	45%	160	8%	762	38%	173	9%

Erinevus töökohtade lõikes kerkib esile ka erinevate kellaaegade lõikes (Tabel 6). Ootustele vastavalt on päeval ajal külastuste osakaal suurem Kesklinnas töötavatel inimestel. Õhtul kasvab osakaal külastajate puhul, kelle töökoht asub väljaspool Tallinna linna. Tallinna tagamaal töötavate inimeste osakaal Kesklinna külastustes on öötundidel 2 korda suurem kui päeval. See võib olla seotud Tagamaal töötavate tallinlaste naasmisega linna ja väljaspool Kesklinna elavate inimeste vaba aja veetmisega Kesklinnas.

### 3.5 Tallinna Kesklinna külastajate varieeruvus vanuse, soo ja rahvuse järgi

Järgnevalt on välja toodud külastuste jaotumine nädalapäevade ja ööpäeva lõikes külastajate erinevate tunnuste alusel. Ülevaate lihtsustamiseks on ka need tulemused esitatud üldistatud kujul. Koosseisu muutus nädalapäevade lõikes on edasi antud, kasutades uurimisperioodi keskmisi nädalapäevi. Ööpäeva lõikes on tunnid grupeeritud kaheksaks kolmetunniseks ajavahemikuks.

**Tabel 7.** Tallinna Kesklinna külastajate arv ja osakaal nädalapäevade lõikes vanuse järgi.

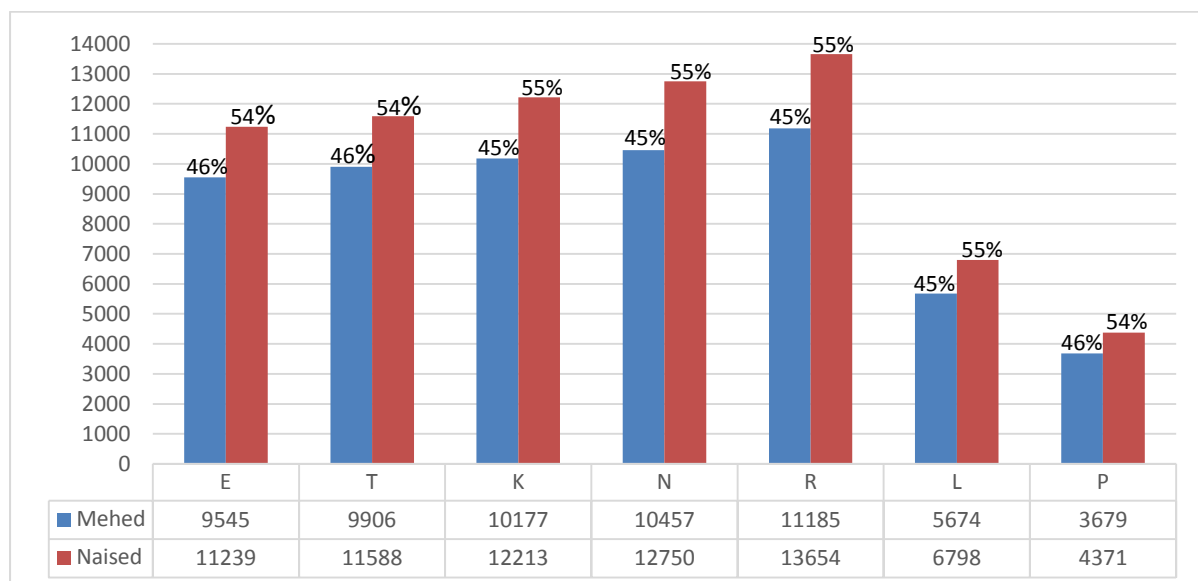
Nädalapäev	<30		30-50		>50	
<b>E</b>	1428	9%	10476	66%	3903	25%
<b>T</b>	1488	9%	10787	66%	3977	25%
<b>K</b>	1548	9%	11258	67%	4134	24%
<b>N</b>	1655	9%	11655	66%	4359	25%
<b>R</b>	1901	10%	12887	66%	4627	24%
<b>L</b>	1289	13%	6455	64%	2318	23%
<b>P</b>	901	13%	4233	62%	1700	25%

Tööpäevade lõikes erinevate vanusegruppide puhul tähelepanuväärseid osakaalude muutusi ei esine (Tabel 7). Olukord muutub nädalavahetusel, kui alla 30-aastaste külastajate osakaal kasvab märgatavalt. See viitab asjaolule, et nädalavahetusel on linnas rohkem funktsioone (meelelahutus, poed, klubid ja baarid), mis on atraktiivsed eelkõige noormale vanusegrupile. Üle 50-aastaste külastajate osakaal püsib stabiilsena tööpäevadel, aga kahaneb laupäeval ja kasvab järsult pühapäeval. 30- kuni 50-aastaste külastajate osakaal on ühtlane tööpäevadel aga kahaneb nädalavahetusel, kui kasvab noorte osakaal.

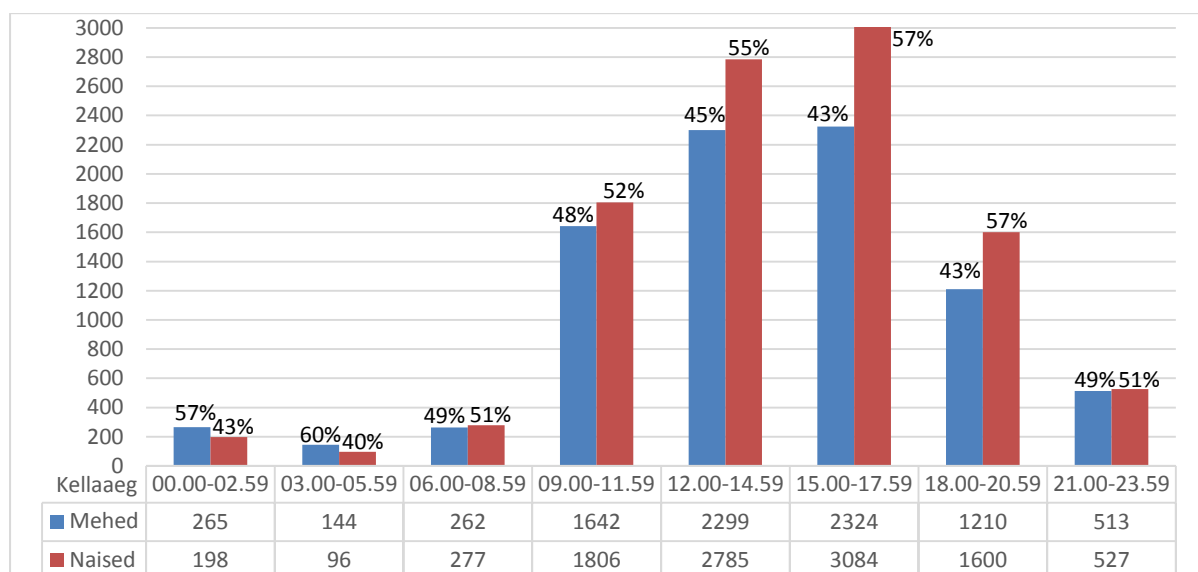
**Tabel 8.** Tallinna Kesklinna külastajate arv ja osakaal ööpäeva lõikes vanusegruppide järgi.

Kellaeg	<30		30-50		>50	
<b>00.00-02.59</b>	85	22%	239	61%	68	17%
<b>03.00-05.59</b>	47	23%	121	59%	37	18%
<b>06.00-08.59</b>	39	9%	275	66%	104	25%
<b>09.00-11.59</b>	212	8%	1630	65%	674	27%
<b>12.00-14.59</b>	321	8%	2559	66%	987	26%
<b>15.00-17.59</b>	375	9%	2852	67%	1006	24%
<b>18.00-20.59</b>	261	11%	1497	66%	520	23%
<b>21.00-23.59</b>	130	15%	543	63%	187	22%

Külastuste osakaaludes ööpäeva lõikes on suhteliselt suurim muutus nooremal vanusegrupil (Tabel 8). Noorte osakaal külastustes kasvab päeva jooksul, seda olenemata nädalapäevast. Eriti märgatav on noorte osakaalu kasv reede ööl vastu laupäeva ja laupäeval vastu pühapäeva, mil Kesklinnas toimuvad mitmed noortele suunatud üritused (kontserdid, peod). Keskmise ja vanema vanusegrupi päevaste külastuste osakaal kahaneb õhtu saabudes.



**Joonis 7.** Tallinna Kesklinnas viibijate arv ja osakaal nädalapäevade lõikes soo järgi.



**Joonis 8.** Kesklinna külastuste arvu ja osakaalu muutus ööpäeva lõikes: mehed ja naised.

Ööpäevase ravastiku uurimisel meeste ja naiste näite puhul tuleb hästi välja ajaperioodi käsitlemise tähtsus. Nädalapäevade lõikes meeste ja naiste külastuste osakaalude muutusi praktiliselt ei ole (Joonis 7). Erinevus kerkib esile ööpäeva tasandil, kui naiste külastuste osakaal öötundidel kahaneb märgatavalt võrreldes päevaste tundidega. Jooniselt 8 võib märgata, et öötundidel on meeste külastuste osakaal suurem ka koguarvudes. Naiste kõrget osakaalu päevasel ajal võib seletada sellega, et Kesklinnas töötajate hulgas on naisi rohkem. 2011. aasta Rahva ja eluruumide loenduse andmetel oli Tallinna linnas töötavaid mehi 45% ja naisi 55% (Statistikaamet). Eelmainitu ühtib ka käesoleva uurimuse mobiilpositsioneerimise andmetel põhineva tulemusega. Pärast tööpäeva lõppu jõuab meeste ja naiste külastuste hulk samale tasemele, kuid mehed jäävad võrreldes naistega Kesklinna kauemaks.

**Tabel 9.** Keskmise külastajate arv ja osakaal keskmistel nädalapäevadel rahvuste lõikes.

Nädalapäev	Eesti		Vene		Inglise	
<b>E</b>	16288	88%	2089	11%	129	1%
<b>T</b>	16775	88%	2166	11%	133	1%
<b>K</b>	17474	88%	2254	11%	134	1%
<b>N</b>	18290	88%	2274	11%	143	1%
<b>R</b>	19500	87%	2620	12%	144	1%
<b>L</b>	9563	83%	1823	16%	72	1%
<b>P</b>	6136	83%	1254	17%	46	1%

**Tabel 10.** Tallinna Kesklinna külastajate arv ja osakaal ööpäevas rahvuste lõikes.

Kellaeg	Eesti		Vene		Inglise	
<b>00.00-02.59</b>	395	90%	41	9%	3	1%
<b>03.00-05.59</b>	213	91%	19	8%	2	1%
<b>06.00-08.59</b>	427	88%	54	11%	4	1%
<b>09.00-11.59</b>	2656	88%	350	11%	20	1%
<b>12.00-14.59</b>	4087	87%	568	12%	29	1%
<b>15.00-17.59</b>	3796	87%	539	12%	27	1%
<b>18.00-20.59</b>	2180	86%	346	13%	19	1%
<b>21.00-23.59</b>	826	86%	129	13%	9	1%

Nädalapäevade lõikes erinevad üksteisest töö- ja puhkepäevad. Nädalavahetuse saabudes eesti keelt kõneleva külastajaskonna osakaal kahaneb ja vene keelse osakaal kasvab (Tabel 9). Seda erinevust on põhjendatud tegevusruumide erinevusega rahvuste lõikes. Silm ja Ahas (2014) on välja toonud, et eesti ja vene keelt kõnelevate tallinlaste osakaalude

muutuse taga on see, et eestlased lahkuvad nädalavahetuseks linnast, samal ajal kui vene keelsed tallinlased külastavad vene keelt kõnelevate elanikega asustatud piirkondi Tallinnas ja mujal.

Inglise keelt kõnelevate inimeste osakaal külastuses on kogu ööpäeva jooksul ühtlaselt ligikaudu 1%. Eestlaste osakaal on kõrgem öötundidel (90-91%) ja kahaneb päeva jooksul (86-88%) (Tabel 10). Üheks põhjuseks on see, et vene keelt kõnelevad inimesed tulevad Kesklinna tööle või teisi funktsioone kasutama mõnest teisest piirkonnast.

## 4 Arutelu

### 4.1 Tallinna Kesklinna linnaosas viibivate inimeste hulga muutused ööpäeva ja nädalapäevade lõikes

Tulemuste peatüki põhjal võib järeldada, et külastuste dünaamika sõltub nädalapäevade omadustest. Näiteks kattub külastuste arvu kasv nädala sees alates kella seitsmest hommikul inimeste tööpäeva algusega ja kesklinna poolt pakutavate teenuste avamisega (poed, avalikud asutused, ärid jne). Samuti langeb külastuste arvu kahanemine pärastlõunal ja õhtul kokku töölt lahkumise ajaga (alates kell 17).

Tõenäoliselt kajastus ööpäeva külastuste arvus ka 12. oktoobril toimunud Eesti-Ungari jalgpallikohtumise MM valikmäng, mistõttu teise nädala reedel registreeriti Kesklinnas oktoobrikuu külastuste rekord. Kuna muutusi ööpäevastes külastustes vaadeldi keskmiste nädalapäevade alusel, siis andmeanalüüsi põhjal ei olnud võimalik veenduda koolivaheaja nädala erinevuses teistest oktoobrikuu nädalatest.

Uurimus kinnitas, et Tallinna Kesklinn ei tühjene tööpäeva lõppedes ja ei täida seega ainult töö- ja elukoha funktsioone. Kesklinnas on mitmeid funktsioone, mis on külastajatele atraktiivsed nii õhtusel ajal kui nädalavahetustel. Kuigi öiste külastuste arv on ülejäänud ööpäeva võrdluses marginaalne, on siiski võimalik vaadelda ka teatavaid öiseid seaduspärasusi. Külastatavus langeb üsna kiirelt pärast tööpäeva lõppu ja asutuste sulgemisaega, sest ka Kesklinnas pakutavate funktsioonide hulk on sel ajal väiksem. Erinevus tekib nädalalõpu saabudes, kui inimestel on aega jääda linna ja on ka rohkem võimalusi Kesklinna avaliku ruumi kasutamiseks.

Märgitest näitas, et statistiliselt olulist erinevust reede ja teiste tööpäevade vahel ei esine, kuigi teatavat kõrvalekallet teiste tööpäevade külastuste arvu kõveratest on võimalik märgata näiteks keskmiste nädalapäevade graafikul (joonis 4). See, et reedet saab võrrelda teiste tööpäevadega, on tingitud sellest, et kõrge külastajate arv reede õhtul kandub külastuste kasvades üle juba laupäeva esimestesse tundidesse ja niisamuti kandub laupäeva öö pühapäeva, mistõttu on nädalavahetuse päevad sarnased. (Laupäeva ja pühapäeva esimestel tundidel jätkuvad eelneva õhtu tegevused). Märgitest kinnitas, et nädalavahetuse päevad on üksteisele sarnased ja erinevad teistest nädalapäevadest.

## 4.2 Tallinna Kesklinna linnaosas viibivate inimeste hulga muutus erinevate tunnuste lõikes

Andmeanalüüsi käigus selgus, et Kesklinna linnaosas viibivate erinevate tunnustega inimeste hulkade muutus järgib kindlaid seaduspärasusi. See, kuidas mingi tunnusega inimeste hulk ööpäeva ja nädalapäevade lõikes muutub, on seostatav sellega, milliseid funktsioone vaadeldav grupp linnas kasutab. Ruumikasutust mõjutavad aga erinevad limiteerivad tegurid. Näiteks mõjutavad inimeste ruumikasutust vajadus mingit funktsiooni kasutada ja võimalused sinna liikumiseks. Külastatavust mõjutavad asutuste lahtiolekuajad ja teenuste kättesaadavus. Vabaõhu ürituste korraldamist ja neist osa võtmist mõjutab tugevalt ilm. Inimesed peavad oma igapäevaste käikude puhul arvestama oma pereliikmete ja töökaaslastega ja on mõjutatud oma kaaslaste soovidest ja vajadustest.

Teave erinevate tunnustega gruppide osakaalude muutumise kohta on oluline, et oleks võimalik tagada linnakeskkonna mitmekesisus ja vähendada segregatsiooniga kaasnevaid negatiivseid mõjusid. Võrreldes reispäevikute või intervjuudega ei ole mobiilpositsioneerimise andmetest otseselt võimalik välja lugeda inimeste liikumise põhjust. Kuna paljudel inimeste igapäevastel liikumistel on kindel ööpäevane rütm, siis saab ankurpunkti meetodit kasutades eristada näiteks nende töö- ja elukohta. Lisaks on inimeste ruumikasutus tugevalt mõjutatud sellest, millised funktsioonid keskklinnas erinevatel ajahetkedel avatud on. Järgnevalt on arutatud tunnuste üle, mille puhul täheldati olulisemaid muutusi nende tunnustega isikute hulkade muutustes ööpäeva ja nädalapäevade lõikes.

Antud andmete puhul ei saa võrrelda registripõhist rahvaarvu ja mobiilpositsioneerimise teel saadud rahvaarvu, sest käesolevas töös kasutatud andmete põhjal ei saa välistada sama inimese korduvaid kõnesid ööpäeva erinevatel tundidel. Tuleb arvestada, et andmebaasis on kajastatud ainult EMT klientide andmed, 3% ridade puhul oli elukoht määramata ning Kesklinnas võidi viibida ka kõnetoimingut teostamata. Samas vastab viimase Rahva ja eluruumide loenduse tulemusel saadud Kesklinna töötajate sooline profiil käesolevas töös saadud naiste ja meeste osakaalule. Statistikaameti andmetel töötab Kesklinnas 55% naisi ja 45% mehi ning see kajastus ka käesoleva töö tulemustes. Rahvastikuregistri andmetel oli Kesklinna elanike seas noorema vanusegrupi esindajaid 37%, keskmise grupi esindajaid 32% ja vanemaid 31%. Käesoleva töö puhul aga oli enim esindatud keskmine vanusegrupp (66%). Selle vahe taga on ilmselt Kesklinna oluline funktsioon töökohana, mille tõttu selle vanusegrupi esinemine on võrreldes elukohajärgse statistikaga võimendunud.

Rahvastikuregistri andmetel moodustasid Kesklinna elanikest 72% eestlased, muude rahvuste osakaal oli 18%. Käesoleva töö puhul oli Kesklinnas elavate eestlaste kõnetoimingute osakaal 90%, vene keelt kõnelejalatel 8% ja inglise keelsete klientide osakaal 1%.

Kuigi Tallinna tagamaa ja Tallinna linnaosade elanike külastused ületavad muude eesti omavalitsuste elanike külastusi tööpäevade lõikes, langevad erinevate gruppide külastused nädalavahetusel enam-vähem samale tasemele. Sama võib täheldada tööpäeva õhtutel. Võib oletada, et selliste erinevuste taga on näiteks linnaelanike soov nädalalõppudel hoopis linnast välja sõita. Samuti on nädalavahetusel väiksem töö ja muude töiste asjaajamisega seotud kõnede osakaal. Üheks põhjuseks, miks Kesklinnas elavate inimeste osakaalu muutus on eeldatavast väiksem, on antud meetodi puudus, mille tõttu jäävad valimis esindamata need isikud, kes viibivad uurimispiirkonnas kõnetoimingut teostamata.

Kui võrrelda Kesklinnas viibivate inimeste arvude muutust nende töökohtade järgi, siis ilmneb selgelt Kesklinna oluline funktsioon töökohana. Tööpäevadel moodustavad olulise hulga Kesklinnas viibivatest inimestest need, kelle töökoht seal asub. Kõrvutades erinevate nädalapäevade külastuste maksimume, võib järeldada, et Kesklinnas töötajate osakaal tööpäevadel moodustab 75% kõigist külastusest. Seega üheks põhjuseks, miks külastuste osakaal nädalalõpul on oluliselt väiksem kui tööpäevadel on see, et nädalavahetusel on külastuste arv väiksem nende inimeste võrra, kes külastavad Kesklinna töötamise eesmärgil või registreeritakse nende viibimine seal hommikuse ja õhtuse tipptunni ajal kui nad töö-kodu marsruudil Kesklinna läbivad suundudes teise linnaosasse.

Vanuse lõikes moodustavad suure osa Kesklinna külastajaskonnast tööealised inimesed. 30-kuni 50-aastaste inimeste vanusegruppi kuulus 66% Kesklinna külastajatest, kes olid oma vanuse avaldanud. Kui tuua võrdlusi Bromley (Bromley et al. 2003) Swansea kesklinna uuringuga, siis sealseks külastajaskonnaks olid valdavalt pigem noored (41%). Tallinna Kesklinna külastajate puhul oli noorte alla 30-aastaste inimeste vanusegrupp hoopis kõige vähem esindatud (10%). Üle 50-aastasi külastajaid oli mõlemas linnas enam-vähem samas suurusjärgus. Swanseas oli vanemaid inimesi 27%, Tallinnas 24%. Samas mõlema uuringu puhul kasvas noore vanusegrupi osakaal öises külastustes. Neil kahel uuringul on aga oluline vahe, sest Bromley et al. (2003) uuringus vaadeldi avalikku ruumi kasutavaid isikuid, käesoleva uurimistöo mobiilpositsioneerimise andmetes on esindatud nii avalikus ruumis kui inimeste kodudes tehtavad kõnetoimingud.

Soo lõikes võib täheldada, et naiste osakaal Kesklinna külastustes on suurem kui meestel. See kehtib eelkõige töötundidel (9-17), sest neid ka töötab võrreldes meestega Kesklinnas rohkem. Tööpäeva lõppedes meeste ja naiste külastuste arv võrdsustub. Öötundidel domineerivad linnakülastajatena meesterahvad. Tulemus on taas sarnane Swansea linna uuringule. Naiste väiksemat osakaalu ööaja külastustes on erinevates uurimustes põhjendatud näiteks kartusega kuritegevuse ees (Bromley et al. 2003). Kuna suur osa öistest avatud funktsioonidest (pubid, klubid, baarid) on seotud alkoholi tarvitamisega võib nende külastatavuse vahet mõjutada see, et mehed on võrreldes naistega suuremad alkoholitartitajad (Eesti Konjunktuuriinstituut 2012).

Rahvuste vahelise osakaalu muutuse poolest erinevad üksteisest töö- ja puhkepäevad. Silm ja Ahas (2014) on Tallinna rahvuslikku segregatsiooni käsitlevas uurimuses välja toonud põhjusena eestlaste ulatuslikuma lahkumise linnast nädalavahetuseks võrreldes vähemusgruppidega. See on tingitud sotsiaalse võrgustiku geograafilise ulatuse vahest enamus- ja vähemusgruppide võrdluses. Eestlased liiguvad kogu Eesti ulatuses, venekeelne vähemus aga püsib kodulinnas või külastavad teisi venekeelsete elanikega asustatud piirkondi (Müürisepp 2013).

### **4.3 Mobiilpositsioneerimise meetodi eripärad**

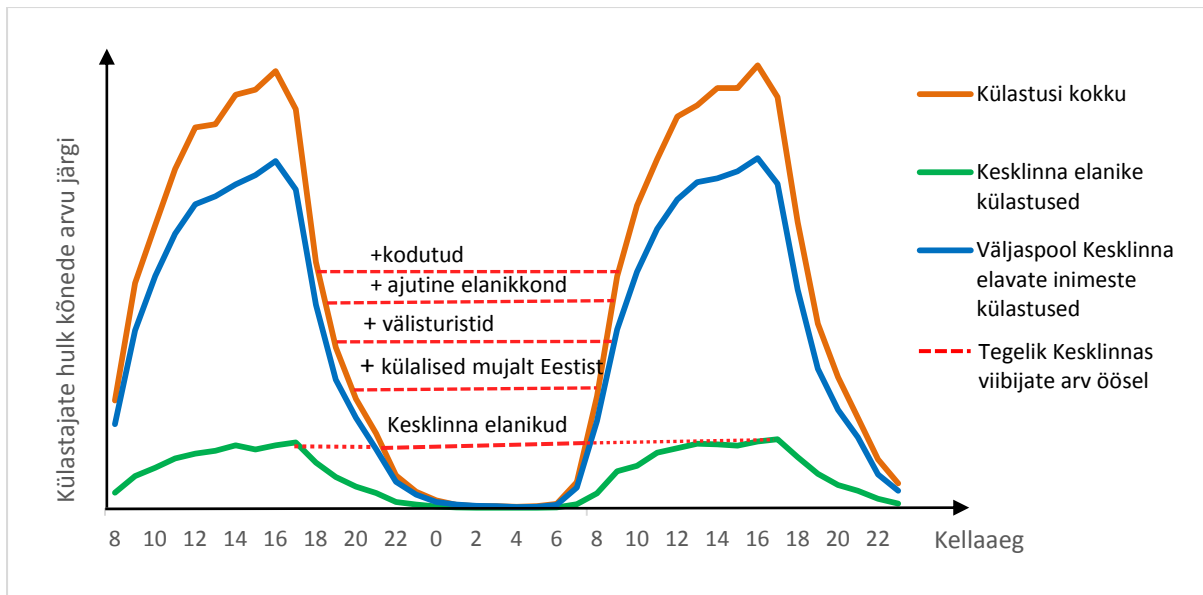
Inimeste mobiilsideteenuse kasutamine on tugevalt mõjutatud ühiskonna ööpäevastest ja iganädalastest rütmidest (Järv et al. 2012). Eelmainitud artiklis on välja toodud olulisemad faktorid, mis mobiilikasutust mõjutavad. Näiteks on mobiilikasutus seotud inimeste rahvusliku ja kultuurilise taustaga (seadused, religioon, moraal, eetika, võrguteenuste kättesaadavus ja maksumus) ja mobiilikasutuse piirangutega erinevates kohtades (raamatukogus, autoroolis). Lisaks mõjutavad indiviidi käitumist sotsiaal-majanduslikud näitajad ja isiklikud eelistused, suhtumine, elustiil ja ametikoha iseloom. Samas on nutitelefonide kasutuselevõtt laiendanud telefoniga tehtavate toimingute hulka ja inimesed on aina enam seotud sotsiaalsõrgustikega. Tänu telefonikasutajate digitaalse jalajälje suurenemisele paraneb ka mobiiliandmetel põhinevate uurimismeetodite kvaliteet ja täpsus (Järv et al. 2012).

Passiivse mobiilpositsioneerimise meetod pakub hea võimaluse uurimaks inimeste hulkade muutumist ööpäevas ja nädalapäevade lõikes, sest see võimaldab registreerida tegelikku

rahvastikku. Andmebaasis registreeritakse registripõhiselt määratud rahvastik, kes on kohal, ja ka ajutised elanikud, keda registripõhine andmestik ei kajasta. Andmeanalüüs iseloomustas küllaltki hästi seda, millal inimesed liiguvad (hommikune ja õhtune tipp tund) ja millal päevasel ajal linnas viibivad. Kuigi öiste kesklinnas viibijate arv valimis on alaesindatud, on siiski võimalik jälgida aktiivsete kesklinnas viibijate külastuste dünaamikat, mille põhjal joonistub välja Keslinna ööelu üldine iseloom.

Mobiilpositsioneerimise andmete puhul on oluline meeles pidada seda, et need ei pruugi terve ööpäeva lõikes ühtlaselt hästi edasi anda inimeste hulka, kes uuritavat piirkonda külastavad. Antud töö puhul on oluline välja tuua, et analüüsitud inimeste hulk on tinglik. Andmebaasis on kajastatud vaid EMT klientide kõnetoimingud ja välja on jäänud välisriikides registreeritud telefonide kasutajate kõnetoimingud. On reaalne, et Keslinna külastab ja seal viibib residentide näol öisel ajal palju suurem hulk inimesi, kuid nende külastust ei saa andmetest välja lugeda, sest nad ei helista. Näiteks keskmisel esmaspäeval registreeriti kell 5.00-5.59 vaid 16 inimese viibimine kesklinnas. Oluliseks kõnetoimingute aktiivsuse mõjutajaks on inimeste tegevuste ööpäevased rütmid. Statistikaameti ajakasutuse uuringu põhjal magab 90% inimestest ajavahemikus südaööst kuni hommikul kella kuueni, nädalavahetustel kauemgi (Statistikaamet 2012). See tähendab, et kui ka öises linnas viibib aktiivne külastajaskond, siis tema suhtlusringkond on piiratum kui päevasel ajal. Mittehelistamise mõju käesolevas uuringus aitaks vähendada pikema ajaperioodi kasutamine. Sellegipoolest pakub antud andmestik väärtuslikku infot täienduseks registripõhisele teabele, mis ei kajasta inimeste tegelikku kohalolekut.

Käesoleva töö andmete puhul on võimalik eristada need read, mille taga on isikud, kelle elukoht asub Keslinna linnaosas ja need, kelle elukoht asub väljaspool Keslinna. Eeldusel, et inimesed ööbivad oma kodus, on võimalik hinnata, kui suur on Kesklinnas viibiv rahvastik, kes küll öösel ei helista, aga on siiski piirkonnas. Kui Keslinna elaniku kohalolek on päeva jooksul registreeritud, võib eeldada, et ta viibib Kesklinnas ka öösel. Lisaks Keslinna elanikele viibivad öösel uuritavas piirkonnas turistid, kodutud, hooajaline ajutine elanikkond ja teistest linnaosadest ning mujalt Eestist pärit külastajad, kes on Kesklinnas külas (Joonis 9). *De facto* ehk tegeliku külastajaskonna arvukuse määramiseks tuleks lisaks mobiilpositsioneerimise andmetele hinnata ka nende külastajate hulka, kelle kohalolu meetod erinevatel põhjustel ei kajasta. Selleks saaks kasutada näiteks majutusandmeid.



**Joonis 9.** Keslinna öise rahvaarvu komponendid passiivse mobiilpositsioneerimise andmetel (graafiku pidevad jooned) ja hüpoteetilisel öisel perioodil (punktirjooned).

Meetodi kasutamise kitsaskohad võimenduvad ka siis, kui analüüsitakse Kesklinnas viibivaid inimhulki nende tunnuste järgi. Kuna vaatluse all on piirkond, mitte kindel inimene, kelle liikumist ruumis jälgitakse, siis ei saa teha logistilisi järeldusi kesklinnas viibijate kohta. Võimalik on jälgida vaid hulkade muutust tunnis ja ei saa teha järeldusi selle kohta, kui kaua mingi kindla tunnusega isik keslinna piirkonnas viibib. Samuti ei saa teha järeldusi, mitu erinevat inimest Kesklinnas viibib ööpäeva või nädalapäevade lõikes. Kuna andmed on seotud telefoniga, siis ei ole võimalik 100% tuvastada, kes on tegelikult telefoninumbri kasutaja. Seetõttu võib mõnede omaduste puhul esindatuse määr olla moonutatud. Näiteks 30- kuni 50-aastaste suur osakaal võib olla mõjutatud ka sellest, et täiskasvanute nimel olevaid numbreid kasutavad nende alaealised lapsed. Antud töö analüüsi eelduseks oli aga, et telefoni kasutab isik, kes haldab kliendikontot, mille andmed andmeridades on kuvatud. Samuti on üldistav rahvuste põhine jaotus. See jaotus on teostatud kliendikontos märgitud eelistatud suhtluskeele järgi. Seega näitab rahvuste põhine jaotus eelkõige eesti- ja muukeelsete inimeste vahekorda.

Kuigi viimastel aastakümnetel on kõne all olnud 24. tunnise linna poliitika rakendamine, on viimasel ajal märgata sootuks vastupidiseid arenguid, mille käigus öösel avatud asutuste (baarid, pubid, klubid) lahtiolekuaegu on hoopis hakatud piirama, sest nende tegevus häirib öörahu. Kui on teada ööpäeva külastajaskonna arvukus ja tunnused, on võimalik protsessidesse sekkuda ja neid soovitud moel suunata. Sotsiaalse mitmekesisuse tagamiseks tuleks mõelda, kuidas meelitada linna kasutama ka hetkel vähem esindatud sotsiaalgrupe.

## Kokkuvõte

Käesoleva töö eesmärgiks oli välja selgitada Tallinna Kesklinna linnaosas viibivate inimeste hulk ja selle muutused ööpäeva ja nädalapäeva lõikes. Uuriti, kuidas on inimeste hulga muutus öö- ja nädalapäeva lõikes seotud Kesklinna linnaosas viibinud inimeste tunnustega.

Andmeanalüüsi aluseks oli passiivse mobiilpositsioneerimise meetodil saadud andmebaas 2012. aasta oktoobrikuu jooksul tehtud kõnetoimingutest Tallinna Kesklinna linnaosas. Andmebaasi ridades kajastusid kõnetoimingu toimumise aeg, telefoniomaniku elu- ja töökoht, vanus, sugu ja eelistatud suhtluskeel. Tulemustes toodi välja nädalapäevade külastuste dünaamika uuritaval perioodil ja nädalapäevade võrdlus. Analüüsis võrreldi oktoobrikuu keskmisi nädalapäevi telefonikasutajate erinevate tunnuste alusel nädalapäeva ja ööpäeva lõikes.

Töö tulemusena selgus, et Tallinna Kesklinna linnaosas viibivate inimeste arv erineb ööpäeva ja nädalapäevade lõikes. Üksteisega sarnanevad enim nädala esimene pool (esmaspäev, teisipäev, kolmapäev, neljapäev). Reede erineb teistest tööpäevadest suurema külastatavusega õhtutundidel, kuid erinevus ööpäeva lõikes ei ole statistiliselt oluline. Laupäev ja pühapäev sarnanevad omavahel ja erinevad teistest nädalapäevadest. Registreeritud kesklinnas viibimine ei ole nädalavahetuse päevastel tundidel nii kõrge kui tööpäevadel ja külastused on ööpäevas ühtlasemalt jaotunud.

Kesklinnas viibivate erinevate tunnustega inimhulkade osakaalude muutuse võrdlusest võib järeldada, millised kesklinna funktsioonid külastatavust mõjutavad. Näiteks tuli andmeanalüüsis välja kesklinna oluline roll, pakkudes suurele hulgale inimestele töökohti. Samuti on Kesklinn elukohaks paljudele tallinlastele ja tõmbekeskuseks teiste linnaosade elanikele ja külastajatele Tallinna tagamaa valdadest ning mujalt Eestist. Tallinna Kesklinn koondab endas rohkelt vaba aja veetmise võimalusi ning ameti- ja teenindusasutusi. Uurimuses tuli välja ka ajadimensiooni kaasamise tähtsus. Näiteks nädalapäevade lõikes meeste ja naiste külastuste osakaal praktiliselt ei muutunud. Erinevused tulid välja ööpäeva tasandil, kui joonistus välja Kesklinna kõrge külastatavus naiste poolt töötundidel ja meeste ning naiste külastuste osakaalude ühtlustumine tööpäeva lõppedes.

Mobiilpositsioneerimise meetod on üks võimalikest vahenditest, millega kajastada tegelikku (*de facto*) rahvastikku. Erinevalt registri- või rahvaloendustel põhinevast andmestikust (*de jure* rahvaarv), võimaldab mobiilpositsioneerimise andmestik kirjeldada reaalselt kohal

olevat rahvastikku. Lisaks võimaldab meetod jälgida rahvastiku paiknemise ja hulga muutust uuritava piirkonna siseselt ja erinevatel ajahetketel, mis on *de facto* rahvastiku määramiseks oluline. Samas on passiivse mobiilpositsioneerimise puuduseks see, et andmebaasis on esitatud ainult kõnetoimingu teostanud inimeste andmereal. Nii jääb registreerimata näiteks öine uurimisalas viibimine, sest öösel inimesed magavad ja ei helista. Samas aitab nutitelefonide ja andmeside laialdane kasutamine kaasa aina täpsema ja kvaliteetsema andmestiku kogumisele.

Tulevikus võiks uurimistööd edasi arendada vaadeldes eraldi Kesklinna erinevaid asumeid. Lisaks võiks Kesklinnas viibivate inimeste dünaamika uurimisel kasutada Kesklinna külastajate omaduste kombineerimist. Veel tasuks uurida, kas mõne tunnuse tõttu on teatud sotsiaalsetel gruppidel suurem tõenäosus Kesklinnas viibimiseks. Antud valdkonna uurimiseks võiks mobiilpositsioneerimise meetodit ühendada ka mõne teise meetodiga, näiteks küsitlusega, et saada parem ülevaade külastuste eesmärkidest ja kesklinna erinevate funktsioonide kasutatavusest.

## **Tänuavaldused**

Soovin tänada oma juhendajaid Rein Ahast ja Kristi Sõmerit juhiste ja soovitude eest töö valmimisel. Tänan Positium LBS töötajaid ja Siiri Silma andmete ettevalmistamise eest. Olen tänulik oma pereliikmetele, lähedastele ja sõpradele toe ja abi eest töö valmimise protsessil.

## **Estimation of Tallinn City Centre population by mobile positioning data**

Jane Veinberg

### **Summary**

Many researchers have indicated that there are significant differences among frequently visited daytime city and much less frequently visited night-time city (Bromley et al. 2003; Roberts 2006). The aim of this work was to find out what are the differences of number of visitors in day and different weekdays. Different groups were constructed by place of residence and work, age, gender and preferred language of visitors to analyse if amount of people with different characteristics differ during day and weekdays.

This research is based on passive mobile positioning data of people who visited Kesklinn (Tallinn City Centre) in October 2012. Sign-test was used to find out if the differences of weekdays were statistically relevant. For better overview average weekdays were calculated.

The dynamics of visitor rates depends on functions offered by city at different time of day and week. Main results of this paper were that workdays are similar to each other and different from weekend days. Saturday and Sunday are both statistically similar to each other. Also there were changes of number of visitors among groups of people with different characteristics that changed during day and different weekdays. For example there were signs that suggest to the importance of city centre as workplace for huge amount of people who visit Kesklinn in workdays. Also many groups with different characteristics varied through week and day and there were different reasons that justified the results. Many results offer great subject for further researches.

Knowing the profile of people who visit Kesklinn can be useful for better city planning decisions and can be helpful for creating better and safer city environment.

## Kasutatud kirjandus

Ahas, R., Mark, Ü., (2005). Location based services – new challenges for planning and public administration? *Futures* 37 (6). 547-561.

Ahas, R., Silm, S., (2010). The seasonal variability of population in Estonian municipalities. *Environment and planning A* 42 (10). 2527-2546

Ahas, R., Silm, S., Leetmaa, K., Tammaru, T., Saluveer, E., Järv, O., Aasa, A., Tiru, M., (2010a). Regionaalne pendelrändeuring. Lõpparuanne. Tellija: Siseministeerium.

Ahas, R., Silm, S., Järv, O., Saluveer, E., Tiru, M., (2010 b). Using mobile positioning data to model locations meaningful to users of mobile phones. *Journal of Urban Technology* 17 (1), 3-27.

Bromley, R.D.F., Tallon, A.R., Thomas C.J., (2003). Disaggregating the space - time layers of city-centre activities and their users. *Environment and Planning* 35 (10). 1831-1851.

Calabrese, F., Di Lorenzo, G., Liu, L., Ratti, C., (2011). Estimating Origin-Destination Flows Using Mobile Phone Location Data. *IEEE Pervasives Computing* 10 (4). 36-44.

Carrasco, J.A., Miller E.J., (2006). Exploring the propensity to perform social activities: a social network approach. *Transportation* 33: 463-480.

Carrasco, J.A., Hogan, B., Wellman, B., Miller, E.J., (2008). Agency in social activity interactions: The role of social networks in time and space. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, Volume 99, Issue 5, pages 562–583.

Charles-Edwards, E., Bell, M., (2013), Seasonal Flux in Australia's Population Geography: Linking Space and Time. *Population, Space and Place*. In press. (Internetis avaldatud 1.10.2013)

Chatterton, P., (1999). University students and city centers - the formation of exclusive geographies - The case of Bristol, UK. *Geoforum*. 117-133.

Chu, S.C.H., (2005). When and why do people walk in the city: the influence of urban elements on time-pattern of pedestrian movement. In 6th international Walk 21 conference in Zurich.

Goodall, B., (1987). *The Penguin Dictionary of Human Geography*. 673.

Gregory, D., Johnston, R., Pratt, G., Watts, M.J., Whatmore, S., (2009). *The dictionary of human geography*. Wiley-Blackwell. 756

Hägerstrand, T., (1970). What about people in regional science? *Papers and Proceedings of the Regional Science Association*, vol. 24, pp. 7–21.

Hugo, G., (2007). Population geography. *Progress in Human Geography* 31(1). 77-88.

- Järv, O., Ahas, R. and Witlox, F., (2014). Understanding monthly variability in human activity spaces: a twelve-month study using mobile phone call detail records. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies* 38 (1): 122–135.
- Järv, O., Ahas, R., Saluveer, E., Derudder, B. and Witlox F., (2012). Mobile Phones in a Traffic Flow: A Geographical Perspective to Evening Rush Hour Traffic Analysis Using Call Detail Records, *PLoS ONE*, 7(11), e49171.
- Kuulpak, P., (2012). *Statistika aastaraamat Tallinn arvudes 2012*. Tallinna Linnakantselei. Arenguteenistus. Tallinn
- Kuulpak, P., (2013). *Statistika aastaraamat Tallinn arvudes 2013*. Tallinna Linnakantselei. Arenguteenistus. Tallinn
- Martinotti, G., (2005). Social Morphology and Governance in the New Metropolis, in *Cities of Europe: Changing Contexts, Local Arrangements, and the Challenge to Urban Cohesion* (ed Y. Kazepov), Blackwell Publishing Ltd, Oxford, UK. 90-108
- Milgram, S., (1977). The Familiar Stranger: An Aspect of Urban Anonymity. In Milgram S (Eds) *The Individual in a Social World*. Addison-Wesley. 51–53
- Miller, HJ., (2005). Necessary space – time conditions for human interaction. *Environment and Planning B* 32:381–401.
- Novak, J., Temelová, J., (2011). Daily street life in the inner city of Prague under transformation: the visual experience of socio-spatial differentiation and temporal rhythms. *Visual Studies* 26(3). 213-228.
- Phithakkitnukoon, S., Smoreda, Z., Olivier, P., (2012). Socio-Geography of Human Mobility: A Study Using Longitudinal Mobile Phone Data. *PLoS ONE* 7(6)
- Remm, K., Remm, J., Kaasik, A., (2012). *Ruumiliste loodusandmete statistiline analüüs. Õpik-käsiraamat*. Tartu: Tartu Ülikooli Ökoloogia ja Maateaduste Instituut.
- Roberts, M., (2006). From 'creative city' to 'no-go areas' - The expansion of the night-time economy in British town and city centres. *Cities* 23 (5). 331-338.
- Silm, S., Ahas, R., (2014). The temporal variation of ethnic segregation in a city: evidence from a mobile phone use dataset. *Social Science Research* 47: 30-43.

Swanson, D.A., Tayman, J., (2011). On estimating a de facto population and its components. *Review of Economics and Finance*, 5, 17-31.

Zandvliet, R., Dijst, M., (2005). Short-term dynamics in the use of places: A space-time typology of visitor populations in the Netherlands. *Urban Studies* 43 (7). 1159-1176.

Yuan, Y., Raubal, M., (2012). Extracting dynamic urban mobility patterns from mobile phone data. *Lecture Notes in Computer Science* 7478. 354-367.

### **Käsikirjad:**

Müürisepp, K., (2013). Tegevusruumipõhine etniline segregatsioon Tallinna eesti- ja venekeelse elanikkonna näitel. *Ökoloogia ja Maateaduste instituut; Tartu Ülikool, Tartu. Magistritöö.*

Silm, S., (2005). Tallinna linnaruumi funktsioonide ruumiline ja ajaline jaotus kesklinnas: vanalinna ja südalinna võrdlus. *Geograafia instituut, Tartu Ülikool, Tartu. Magistritöö.*

Voltri, R., (2007). Lühikonspekt ühiskonnaõpetuse riigieksami sooritajale.

### **Internetiallikad:**

Delfi (2013). Parts suhtub vanalinna kõrtside piiranguettepanekusse ettevaatusega  
<http://www.delfi.ee/news/paevauudised/eesti/parts-suhtub-vanalinna-kortside-piirangu-ettepanekusse-ettevaatusega.d?id=65752934> (24.05.2015)

Eesti Jalgpalli Liit (2014).

[http://www.jalgpall.ee/protocol.php?st=style\\_fp.css&proto=723&b=](http://www.jalgpall.ee/protocol.php?st=style_fp.css&proto=723&b=) (13.05.2014)

Eesti Konjunkturiinstituut (2012). Alkoholi turg, tarbimine ja kahjud Eestis.

[https://intra.tai.ee/images/prints/documents/135885537192\\_alkoholi\\_turg\\_2012.pdf](https://intra.tai.ee/images/prints/documents/135885537192_alkoholi_turg_2012.pdf)  
(21.05.2015)

Statistikaamet [www.stat.ee](http://www.stat.ee) (9.05.2015)

Statistikaamet (2012). Eesti Rahvastiku ajakasutus. [www.stat.ee/57655](http://www.stat.ee/57655) (20.05.2015)

Tallinna Kesklinna Valitsus (2012). Kesklinna linnaosa arengukava aastateks 2012-2016  
<http://www.tallinn.ee/est/arengukava> (20.05.2015)

Tallinna Linnavalitsus (2015). <http://www.tallinn.ee/> (3.05.2015)

Äripäev (2012). Seppänen võidutseb, Kalm ja Ubartas ei anna alla.

<http://m.aripaev.ee/Default.aspx?PublicationId=c3eeb5f0-1650-4d3d-84fd-6f2e9af0bf8a>

(13.05.2014)

**Lisa 1.** Kesklinnas viibijate hulk nädalapäevade lõikes ühe tunni täpsusega kõnetoimingute (telefonikasutus) alusel.

<b>Kellaeg</b>	<b>E<sub>kesk</sub></b>	<b>T<sub>kesk</sub></b>	<b>K<sub>kesk</sub></b>	<b>N<sub>kesk</sub></b>	<b>R<sub>kesk</sub></b>	<b>L<sub>kesk</sub></b>	<b>P<sub>kesk</sub></b>
<b>00.00-00.59</b>	74	90	108	161	300	1134	868
<b>01.00-01.59</b>	38	54	56	94	214	1127	838
<b>02.00-02.59</b>	25	33	42	79	187	1044	779
<b>03.00-03.59</b>	23	30	24	60	127	904	716
<b>04.00-04.59</b>	18	18	17	39	88	632	425
<b>05.00-05.59</b>	16	23	18	31	57	372	233
<b>06.00-06.59</b>	49	42	44	43	66	191	117
<b>07.00-07.59</b>	244	252	268	248	291	110	79
<b>08.00-08.59</b>	1005	1051	1058	1076	1121	166	98
<b>09.00-09.59</b>	2170	2206	2269	2354	2288	403	244
<b>10.00-10.59</b>	2864	2964	2934	3017	3032	749	451
<b>11.00-11.59</b>	3423	3529	3566	3545	3671	1166	787
<b>12.00-12.59</b>	3801	3896	3968	4070	4163	1500	1043
<b>13.00-13.59</b>	3901	4107	4145	4128	4281	1689	1202
<b>14.00-14.59</b>	4054	4144	4263	4202	4369	1774	1277
<b>15.00-15.59</b>	4190	4196	4345	4358	4516	1765	1283
<b>16.00-16.59</b>	4331	4358	4617	4529	4566	1672	1208
<b>17.00-17.59</b>	4078	4132	4392	4384	4109	1601	1162
<b>18.00-18.59</b>	2667	2807	2983	3131	3187	1580	1029
<b>19.00-19.59</b>	1723	1853	1991	2139	2302	1343	853
<b>20.00-20.59</b>	1201	1312	1524	1648	1807	1258	626
<b>21.00-21.59</b>	806	954	990	1171	1593	1180	537
<b>22.00-22.59</b>	372	458	579	765	1243	945	284
<b>23.00-23.59</b>	187	254	330	473	1112	891	158
<b>Kokku:</b>	41259	42761	44528	45744	48689	25194	16292

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Jane Veinberg

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Tallinna Kesklinna linnaosas viibivate inimeste arvu hindamine mobiilpositsioneerimise andmete põhjal“, mille juhendajad on Rein Ahas ja Kristi Sõmer,
  - 1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
  - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **25.05.2015**